

N° D'ORDRE

75

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

POUR OBTENIR

LE DIPLÔME DE DOCTEUR DU TROISIÈME CYCLE
DE GÉOLOGIE

PAR

Henriette MEON

Licenciée ès-Sciences

REVISION DU PLIOCENE LACUSTRE
DE LA PARTIE SUD DU PLATEAU DE DOMBES
(GISEMENTS DE MOLLON ET DE SERMENAZ)

Thèse soutenue le 8 mars 1963
devant la commission d'examen

MM. J. VIRET Président

L. DAVID
P. GEVIN | Examineurs

N° D'ORDRE

75

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

POUR OBTENIR

LE DIPLOME DE DOCTEUR DU TROISIÈME CYCLE
DE GÉOLOGIE

PAR

Henriette MEON

Licenciée ès-Sciences

REVISION DU PLIOCENE LACUSTRE
DE LA PARTIE SUD DU PLATEAU DE DOMBES
(GISEMENTS DE MOLLON ET DE SERMENAZ)

Thèse soutenue le 8 mars 1963
devant la commission d'examen

MM. J. VIRET Président

L. DAVID
P. GEVIN | Examineurs

THÈSE

PRÉSENTÉE

À LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

Pour obtenir

LE DIPLOME DE DOCTEUR EN SCIENCE

par



Monsieur A. L. L.

Docteur en Science

PRÉSENTÉE EN VUE DE L'ÉCRITURE

DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON

(DIPLOME DE DOCTEUR EN SCIENCE)

Le 10 Mars 1900

Par le Président de la Faculté

Président

M. L. L.

Secrétaire

Secrétaire

Secrétaire

Doyens Honoraires

MM. LONGCHAMBON, DOUIN, MOUSSA, GAUTHIER Henri.

Professeurs Honoraires

MM. LOCQUIN, de LARAMBERGUE, DOEUVRE, SOLLAUD, MENTZER, MOUSSA, JAFFARD, DOUIN, Henri EYRAUD.

Doyen

M. BRACONNIER

Assesseur

N...

Professeurs

MM. LONGCHAMBON	Minéralogie
DEJARDIN	Physique Générale
COURTY	Chimie-Physique
PRETTRE	Chimie industrielle
KUHNER	Botanique
MALECOT	Mécanique rationnelle et appliquée
PARIS	Chimie minérale
AUMERAS	Chimie
COLONGE	Chimie organique
FLANDRIN	Géologie appliquée
JANIN	Physique expérimentale
BERNARD	Physique industrielle
DUFAY Jean	Astronomie
NIGON	Zoologie expérimentale
GAUTHIER Henri	Géologie générale
VIRET	Géologie générale
WAUTIER	Zoologie
CHOPIN	Chimie biologique
CUEILLERON	Chimie
BRACONNIER	Calcul Différentiel et Intégral
EYRAUD Charles	Chimie-Physique appliquée
SARAZIN	Physique Nucléaire
PERES	Physiologie
MESNARD	Electronique
GRANDMONTAGNE	Physique
BOIDIN	Microbiologie et Mycologie
BOUTILLIER	Minéralogie
LAFOUCRIERE	Physique Nucléaire
DREUX	Chimie organique
TEICHNER	Chimie industrielle
PAVANS de CECCATTY	Zoologie
DUFAY Maurice	Physique de l'Atmosphère
MERLIN	Chimie analytique
FRAISSE	Mathématiques

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554216_0028

Professeurs sans Chaire

MM. GAUME	Physique
PHILBERT	Physique Nucléaire
COHEN-ADAD	Chimie
DEPRAZ	Physique Nucléaire
FERON	Mathématiques
LAFORGUE	Physique
DAVID Louis	Géologie générale
GAUTHIER Jean	Chimie
LEGAY	Zoologie expérimentale S.P.C.N.
UZAN	Physique S.P.C.N.
CHENEVOY	Géologie appliquée

Maîtres de Conférences

Mle MAITROT	Physique
MM. CHANEL	Psychophysiologie
ASCH	Physique
GINET	Zoologie
MAURY	Mathématiques
MICHEL	Minéralogie
Mme ERICSON	Physique Générale
GEVIN	Géologie générale
PONASSE	Mathématiques
MARTEL	Mécanique
CHERY	Physique
LEFEBVRE	Mathématiques
d' INCAN	Physique
PERNET	Mathématiques
Mle GAUTHERON	Chimie Biologique
BERGEON	Physique C.S.U.
MATHIEU	Mécanique des Fluides
LUBET	Physiologie
DUCET	Biologie végétale
ERBEIA	Physique
DESCOTES	Chimie organique
PICARD	Mathématiques
LEMOIGNE	Botanique

Maître de Conférences- adjoint

M. PIERRON	Chimie
------------	--------

Secrétaire Principal Honoraire

M. ROUX

Secrétaire Principal

M. BURNET

A V A N T - P R O P O S

Il m'est très agréable de pouvoir ici remercier toutes les personnes qui m'ont aidée dans ce travail.

Je veux d'abord exprimer toute ma gratitude à Monsieur le Recteur H. Gauthier qui m'a accueillie dans son laboratoire et a suivi le début de mon travail.

J'exprime ma profonde reconnaissance à Monsieur le Professeur L. David qui a bien voulu, après le départ de Monsieur Gauthier, accepter de corriger ma thèse.

Je dois aussi beaucoup à Mademoiselle J. Sauvage, chargée de recherches au C.N.R.S., qui, avec un grand désintéressement, a consacré beaucoup de temps à m'initier aux méthodes palynologiques et qui a accepté de revoir la partie palynologique de ce mémoire. Je la remercie très sincèrement ainsi que Mademoiselle H. Alimen, Directeur de recherches, qui m'a accueillie très gentiment dans son laboratoire de Bellevue.

Je ne saurais oublier tous ceux qui, à l'Institut de Géologie de Lyon, m'ont prodigué leurs encouragements. Je veux remercier en particulier Mademoiselle G. Latreille qui m'a conseillée pour la partie sédimentologique de ce travail et a déterminé les minéraux lourds, et Monsieur R. Vilain qui m'a aidée, avec un grand dévouement, sur le terrain. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

S O M M A I R E

1^{ère} partie : INTRODUCTION et HISTORIQUE.

I - Introduction.

II - Aperçu géologique et principales localités.

2^{ème} partie : REVISION de la MACROFAUNE.

3^{ème} partie : RECHERCHES STRATIGRAPHIQUES, PALYNOLOGIQUES et
SEDIMENTOLOGIQUES.

I - Description de la stratigraphie.

II - Etudes palynologiques et sédimentologiques.

4^{ème} partie : CONCLUSION GENERALE.

1ère partie : INTRODUCTION ET HISTORIQUE

I - INTRODUCTION

=====

Le travail qui m'a été confié se rapporte aux formations du Pliocène inférieur de la côtière de Dombes. Il comprend plusieurs parties:

- Une première partie consacrée à la description générale et rapide du Pliocène de la région étudiée.
 - Une deuxième partie est la révision des collections de mollusques conservées au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon.
 - Une troisième partie, plus importante, comprend la description des gisements de Mollon et de Sermenaz, puis l'exposé des résultats obtenus par une étude palynologique et une étude sédimentologique des roches de ces gisements.
 - Une brève conclusion générale termine ce mémoire.
-

Les cartes utilisées sur le terrain sont celles éditées par l'Institut géographique national à 1/20.000. Dans le texte elles ne seront désignées que par leur nom suivi du numéro de la feuille:

XXX-31 Lyon n° 3 et 4.
XXXI-30 Ambérieu n° 3 et 7.

Les coordonnées Lambert des gisements seront données sous la forme $x = \dots$, $y = \dots$, et $z = \dots$; le dernier chiffre étant l'altitude.

La bibliographie a été établie sur fiches mécaniques conservées au Laboratoire de Géologie de Lyon.

II - APERÇU GEOLOGIQUE et PRINCIPALES LOCALITES

=====

La côtière de Dombes s'étend à l'E-NE de Lyon. Elle correspond au versant méridional du plateau de Dombes qui est limité au Sud par le Rhône, à l'Est par l'Ain, au Nord par la Veyle, à l'Ouest par la Saône.

Certains auteurs font commencer la côtière de Dombes à la Croix-Rousse, d'autres un peu plus loin, au niveau du village de Neyron. A Neyron, elle est très près du Rhône puis elle s'en éloigne, séparée de lui par la terrasse würmienne. Après le confluent de l'Ain avec le Rhône, la côtière suit la direction de l'Ain, approximativement N-S. Après Meximieux, elle se rapproche de la rivière et la suit jusqu'à Pont-d'Ain.

De nombreux auteurs se sont attachés à décrire la géologie de cette région. Je me suis servie de leurs travaux sur le Pliocène inférieur et j'ai cherché à revoir quelques-uns des gisements décrits par eux.

L'ouvrage de P. Delafond et C. Depéret, "Les terrains tertiaires de la Bresse" (1894), a servi de base à tous les travaux ultérieurs.

D'après ces auteurs, on peut distinguer dans le Pliocène de la côtière de Dombes trois horizons, de haut en bas:

- Sermenaz,
- Mollon-ravin,
- Mollon-rivière.

1° - Mollon-rivière:

A l'E du village de Mollon, au bord de la rivière d'Ain, affleurent des marnes gris bleu avec des bancs de lignites intercalés. C'est la partie la plus inférieure connue du Pliocène dans cette région. On pense que, à quelques mètres au-dessous, se trouve le Miocène supérieur.

Ce niveau de Mollon-rivière peut se suivre de part et d'autre du village de Mollon. En remontant la rivière d'Ain, jusqu'à Gévrieux, la berge est faite de marnes gris bleu qu'on retrouve aux environs de Priay. G. Mazenot (1945) signale jusqu'à Druillat des marnes avec lignites subordonnés qu'il rapporte au niveau de Mollon-rivière. En allant en direction de Lyon, on retrouve ce niveau de Mollon-rivière. Sur la route de Meximieux à Pérourges, j'ai retrouvé des marnes surmontées par un lignite terreux; l'affleurement mesure 1,50 m de haut (carte au 20.000° Ambérieu

n° 6; coordonnées Lambert: $x = 820,87$; $y = 104,16$; $z = 233$ m). En suivant la route, on retrouve de temps en temps dans le fossé les marnes bleues; elles sont ravinées par un cailloutis quaternaire.

Sur la route de Meximieux à Rignieu-le-Franc, à la sortie du village de Meximieux, des travaux pour la construction d'une salle des fêtes ont mis à jour des marnes bleues et jaunes qui deviennent plus sableuses vers le sommet. Des tranchées creusées ont même révélé des lignites à 1 mètre environ en-dessous du niveau du sol (carte au 20.000° Ambérieu n° 6; coordonnées Lambert: $x = 821,67$; $y = 104,44$; $z = 225$ m).

P. Delafond et C. Depéret signalent aussi, au bord de la R.N.84, près du village de Neyron, des affleurements de ces marnes mais ils ne sont plus visibles maintenant, cachés par les constructions.

2° - Mollon-ravin.

Le gisement type de cette formation se trouve encore près de la localité de Mollon, dans le ravin du Gardon.

En remontant ce ravin, on trouve des marnes bleues avec des lentilles plus ou moins sableuses et deux bancs de lignites séparés par 4 à 5 m. Ces marnes et lignites se situent dans le ravin de Mollon entre les cotes 225 m et 245 m environ. On peut suivre cet horizon jusqu'à Villieu-Loyes et dans le ravin de Rignieu-le-Franc, puis on le retrouve dans la région de Neyron-Miribel. Dans le ravin de Sermenaz (que je décrirai en détail dans la seconde partie), près de Neyron, il y a une assez grande épaisseur de marnes que l'on rapporte à l'horizon de Mollon-ravin et que l'on retrouve, non loin de là, à Miribel, dans le bois des Boulées.

3° - Sermenaz.

"L'horizon de Sermenaz" a été défini par P. Delafond et C. Depéret dans le ravin de Sermenaz (1). D'après ces auteurs, il appartient déjà à la partie moyenne du Pliocène inférieur, mais on ne peut pas le séparer des deux horizons inférieurs car, dans la côtière de Dombes, ils forment un tout. Donc, dans le ravin de

(1) En fait, il ne s'agit pas du vrai ravin de Sermenaz, lequel est situé un peu plus à l'Ouest, près de la batterie de Sermenaz. On devrait appeler ce ravin "ravin de Neyron" ou "ravin du Molliet" du nom du ruisseau qui y coule mais il est connu depuis longtemps sous ce nom, devenu classique, c'est pourquoi je l'ai conservé.

Sermenaz, au dessus des marnes de l'horizon de Mollon-ravin, on trouve un niveau sableux d'environ une dizaine de mètres de haut qui se termine, sous les cailloutis quaternaires, par un niveau plus marneux. La même formation est signalée par les auteurs aux Boulées de Miribel. Ce sable fin, très micacé, alternant avec des petits lits marneux, se retrouve dans le ravin de Mollon, au-dessus des marnes de l'"horizon de Mollon-ravin", et de part et d'autre du ravin de Mollon jusqu'à Priay et jusqu'à Pérouges. Au-dessus de ces sables fins on trouve, dans le ravin de Mollon comme dans celui de Sermenaz, un niveau de marnes puis, encore au-dessus, viennent à nouveau des sables fins visibles, d'après P. Delafond et C. Depéret, dans le ravin qui va de Villieu à Rignieu-le-Franc et dans celui qui va de Meximieux vers Saint-Eloi.

Ainsi dans le Pliocène de la côtière de Dombes on peut distinguer trois formations lithologiques:

- la formation de Mollon-rivière qui comprend des marnes et des lignites alternant;
- la formation de Mollon-ravin qui comprend des marnes plus ou moins sableuses avec, dans certaines localités, des lignites;
- la formation de Sermenaz qui comprend des sables fins alternant quelquefois avec des marnes.

Dans toutes ces formations on a récolté de nombreux Mollusques fossiles dont la plupart font partie des collections du Laboratoire de Géologie. Afin de savoir si la faune permet de différencier les dites formations, j'ai effectué la révision de ces collections en y ajoutant les quelques espèces que j'ai moi-même récoltées dans les différentes localités.

2ème partie : REVISION DE LA MACROFAUNE

I - INTRODUCTION

=====

Parmi les mollusques de ces collections, beaucoup étaient déjà déterminés; j'ai vérifié et complété les déterminations et j'ai déterminé les échantillons qui ne l'étaient pas.

Il ne s'agit nullement ici d'une véritable étude de paléontologie systématique mais simplement de l'établissement d'une liste raisonnée de ces mollusques qui comprennent surtout des Gastéropodes et quelques Lamellibranches.

La synonymie, souvent très longue, n'a pas été indiquée complètement. J'ai seulement donné les noms que l'on trouve dans les principaux ouvrages que j'ai eu à ma disposition pour déterminer les échantillons. On trouvera la synonymie complète dans l'ouvrage de Wenz (1923).

Il n'y a dans cette liste aucune description, seulement quelques remarques sur l'état de conservation des échantillons et sur les éventuelles difficultés que j'ai rencontrées dans les déterminations.

J'ai donné aussi pour chaque espèce citée la liste des gisements dans lesquels elle a été trouvée. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre d'individus de chaque gisement, trouvé dans les collections. Les numéros sont ceux de l'inventaire général des collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon.

II - LISTE RAISONNEE

=====

Classe: GASTROPODA Cuvier, 1797

Ordre : PULMONATA Cuvier, 1817

Sous-ordre: STYLOMATOPHORA Schmidt, 1856

Famille TESTACELLIDAE

Genre TESTACELLA Cuvier, 1800

Testacella deshayesi Michaud, 1855

- 1855 - Testacella deshayesi MICHAUD, p. 3, pl. 5, fig. 10-11.
 1875 - Testacella deshayesi Michaud - SANDBERGER, p. 724, tab. XXVII, fig. 24.
 1894 - Testacella deshayesi Michaud - DELAFOND et DEPERET, p. 73, tab. VII, fig. 68-69.

Les individus que j'ai observés sont tout à fait identiques à l'espèce d'Hauterives décrite par Michaud.

Localités: Rignieu-le-Franc (4): n° 25.937.
 Mollon-ravin (1): n° 25.936.
 Pérouges (1): n° 25.935.

Famille VITRINIDAE

Genre VITRINA Draparnaud, 1801

Vitrina ludovici Depéret, 1895

1895 - Vitrina ludovici DEPERET, p. 720, tab. XXIV, fig. 9.

Il semble bien que ce soit l'espèce décrite et figurée par Depéret mais on ne peut observer les caractères de l'ouverture car elle est brisée.

Localités: Pérourges (1): n° 25.938.

Famille ZONITIDAE

Genre GRANDIPATULA Cossmann, 1889

Grandipatula (Macrozonites) collongeonii collongeonii (Michaud) 1855

1855 - Helix collongeonii MICHAUD, p. 6, pl. 4, fig. 2.

1894 - Zonites collongeonii Michaud - DELAFOND et DEPERET, p. 72,
tab. VII, fig. 64.

Les échantillons, quoique souvent brisés, sont parfaitement déterminables. Il y a aussi des moules internes provenant de Meximieux.

Localités: Meximieux (1): n° 25.939.
Saint-Eloi (7): n° 25.940 - 25.941.
Rignieu-le-Franc (8): n° 25.945.
Ravin de Mollon (sables) (9): n° 25.942 à 44.

Genre ZONITES Montfort, 1810

Zonites (Zonites) boisteli Depéret, 1895

1895 - Zonites boisteli DEPERET, p. 723, tab. XXIV, fig. 2.

Les deux seuls échantillons que j'ai pu observer dans les collections sont très mal conservés.

Localités: Saint-Eloi (1): n° 25.946.
Rignieu-le-Franc (3): n° 25.947, G. 2327 (type).

Famille HELICIDAE

Genre TRICHIA Hartmann, 1840

Trichia (Leucochroopsis) sermenazensis (Locard) 1883

1883 - Helix sermenazensis LOCARD, p. 31, pl. I, fig. 9-14.

1894 - Helix sermenazensis Locard - DELAFOND et DEPERET, p. 118,
pl. VIII, fig. 14-16.

Les échantillons sont assez nombreux et dans l'ensemble bien conservés dans les sables de Sermenaz, alors que A. Locard signale cette forme comme assez rare. Tous les exemplaires viennent de la même région.

Localités: Bas-Neyron (5): n° 25.955.

Sermenaz (63): n° 25.948 à 54 - 25.956 à 57.

Genre MONACHA Fitzinger, 1893

Monacha (Monacha) jourdani (Michaud) 1862

1862 - Helix jourdani MICHAUD, p. 5, pl. 3, fig. 12-13.

Je n'ai pu observer que deux exemplaires que l'on peut rapporter à cette espèce mais l'un est jeune, l'autre très mal conservé, la détermination n'est donc pas sûre.

Localité: Mollon-ravin (1): n° 25.959.

Genre GALACTOCHILUS Sandberger, 1874

Galactochilus locardi (Falsan et Locard) 1879

1879 - Helix locardi FALSAN et LOCARD, p. 8.

1883 - Helix falsani LOCARD, p. 27, tab. I, fig. 1-3.

Cette espèce est, d'abord, reconnaissable à sa grande taille, un peu moins grande cependant que Tacheocampylea chaixi; son galbe est un peu plus globuleux.

Localités: Sermenaz (7): n° 25.960-61 et 65, G. 2378 (figuré).

Miribel (Les Boulées) (2): n° 25.963-64.
 Saint-Eloi (1): n° 25.962.

Genre KIKLIA Pilsbry, 1895

Kiklia (Apula) amberti (Michaud) 1855

- 1855 - Helix amberti MICHAUD, p. 10, pl. 4, fig. 1-3.
 1875 - Helix amberti Michaud - FONTANNES, p. 46, pl. I, fig. 7.

Kiklia amberti ressemble un peu à Trichia sermenazensis mais a une spire plus plate et une ouverture très caractéristique.

Localités: Bas-Neyron (4): n° 25.973.
 Sermenaz (14): n° 25.966 - 25.974 à 76.
 Loyes (1): n° 25.972.
 Péroutes (4): n° 25.971.

Genre PSEUDOTACHEA C. Boettger, 1909

Pseudotachea tersannensis (Locard) 1879

- 1878 - Helix tersannensis LOCARD, p. 200, tab. XIX, fig. 29-31.
 1894 - Helix tersannensis Locard - DELAFOND et DEPERET, p. 118, tab. XIX, fig. 29-31.

Delafond et Depéret proposaient de rattacher cette espèce à l'espèce delphinensis à titre de mutation pliocène.

Localités: Bas-Neyron (1): n° 25.968.
 Sermenaz (sables) (9): n° 25.967-69 et 70, G. 2397 (figuré).

Genre HEMICYCLA Swainson, 1840

Hemicycla gualinoei (Michaud) 1855

- 1855 - Helix gualinoei MICHAUD, p. 8, tab. IV, fig. 5.

Cette espèce est bien caractérisée par la carène du dernier tour. Les échantillons sont assez bien conservés.

Localités: Bas-Neyron (2): n° 25.980.
 Sermenaz (sables) (5): n° 25.979-82.
 Mollon-ravin (5): n° 25.977-78-81.

Hemicycla nayliesi nayliesi (Michaud) 1855

1855 - Helix nayliesi MICHAUD, p. 7, tab. IV, fig. 3-4.

D'après Locard, l'espèce du Pliocène bressan serait une variété bien distincte du type de la Drôme, caractérisée par un test fortement strié et chagriné en dessous. Ce caractère permet de rapporter à cette espèce des fragments qui seraient bien peu déterminables autrement.

Localités: Bas-Neyron (5): n° 25.984.
 Rignieu-le-Franc (2): n° 25.988.
 Mollon-ravin (7): n° 25.985-86-87-89.
 Mollon-rivière (6): n° 25.983-90.

Genre CEPEA Held, 1837

Cepea delphinensis (Fontannes) 1875

1875 - Helix delphinensis FONTANNES, p. 41, pl. I, fig. 4.

Les échantillons sont peu nombreux mais on distingue, en général, assez bien les bandes longitudinales colorées caractéristiques.

Localités: Bas-Neyron (4): n° 25.991.
 Sermenaz (8): n° 25.993-94.
 Miribel (Les Boulées) (1): n° 25.992.

Cepea magnini (Locard) 1883

1883 - Helix magnini LOCARD, p. 29, tab. I, fig. 4-6.
 1894 - Helix magnini Locard - DELAFOND et DEPERET, p. 118, tab. VIII, fig. 3-5.

Parmi les Helicidae pliocènes de la Bresse, cette espèce est reconnaissable à sa spire élevée, mais on peut remarquer des variations dans la hauteur de celle-ci.

Localités: Sermenaz (66): n° 25.995 à 97 - 25.999 à 26.005-08-09,
 G 2428 (figuré).

Miribel (Les Boulées) (4): n° 26.007.
 Mollon (Bozonnières) (8): n° 26.006.
 Loyes (1): n° 25.998.

Genre TACHEOCAMPYLEA Pfeiffer, 1877

Tacheocampylea (Mesodontopsis) chaixi chaixi (Michaud) 1855

1855 - Helix chaixi MICHAUD, p. 5, pl. 4, fig. 1.
 1894 - Helix chaixi Michaud - DELAFOND et DEPERET, p. 71, tab.
 VII, fig. 56-57.

Cette espèce est nettement caractérisée, notamment par sa taille, ses tours de spire peu élevés et son péristome renversé. Les échantillons sont dans l'ensemble assez reconnaissables quoique, souvent, l'ouverture ne soit pas conservée.

Localités: Sermenaz (sables) (5): n° 26.013-18.
 Pérouges (1): n° 26.017.
 Saint-Eloi (8): n° 26.014 à 16.
 Rignieu-le-Franc (3): n° 26.012.
 Mollon (4): n° 26.010-11.

Famille CLAUSILIIDAE

Genre CLAUSILIA Draparnaud, 1805

Clausilia (Iphigena) falsani Locard, 1883

1883 - Clausilia falsani LOCARD, p. 71, pl. I, fig. 11-12.
 1894 - Clausilia falsani Locard - DELAFOND et DEPERET, p. 73, tab.
 VIII, fig. 54.

Les exemplaires de la collection sont tout à fait conformes à la figuration donnée par Delafond et Depéret et à celle de Locard.

Localités: Pérouges (76): n° 26.023 à 26.
 Loyes (1): n° 26.022.

Clausilia (Iphigena) loryi Michaud, 1862

- 1862 - Clausilia loryi MICHAUD, p. 14, pl. 4, fig. 19.
 1883 - Clausilia loryi Michaud - LOCARD, p. 71.

Il n'y a qu'un fragment de coquille de la collection Falsan mais l'ouverture est conservée où l'on voit nettement les caractères décrits par Michaud.

Localité: Pérourges (1): n° 26.027.

Genre TRIPTYCHIA Sandberger, 1874

Triptychia (Monacha) terveri terveri (Michaud) 1855

- 1855 - Clausilia terveri MICHAUD, p. 13, pl. 4, fig. 6.
 1894 - Clausilia terveri Michaud - DELAFOND et DEPERET, p. 73,
 tab. VIII, fig. 29-31.

Les exemplaires de la collection sont souvent assez bien conservés.

Localités: Sermenaz (sables) (1): n° 26.029.
 Pérourges (2): n° 26.038-40.
 Saint-Eloi (11): n° 26.032-33-41.
 Rignieu-le-Franc (10): n° 26.037-39, G 2468 (figuré).
 Mollon-ravin (14): n° 26.028-30-31-34-35-36.
 Gévrieux (1): n° 26.042.

Famille PUPILLIDAE

Genre GASTROCOPTA Wollaston, 1878

Gastrocopta (Alburula) dupuyi (Michaud) 1855

- 1855 - Vertigo dupuyi MICHAUD, p. 14, pl. 5, fig. 12-13.

Je ne peux pas déterminer sûrement les exemplaires de la collection, il n'y a plus de péristome.

Localité: Mollon-ravin (6): n° 26.043.

Genre VERTIGO O.F. Muller, 1774

Vertigo (Vertigo) myrmido Michaud, 1855

1855 - Vertigo myrmido MICHAUD, p. 17, pl. 5, fig. 14-15.

1875 - Pupa myrmido Michaud - SANDBERGER, p. 723, tab. XXVII, fig. 22.

Localités: Sermenaz (1): n° 26.049.

Pérouges (39): n° 26.044 à 46, G 2913.

Genre STROBILOPS Pilsbry, 1892

Strobilops (Strobilops) duvali (Michaud) 1862

1862 - Helix duvali MICHAUD, p. 8, pl. 3, fig. 14-16.

Les échantillons que j'ai pu observer ne laissaient pas voir les caractères aperturaux. On ne peut guère voir que la carène supérieure du dernier tour.

Localité: Pérouges (7): n° 26.048.

Stylommatophora incertae sedis

? seringi (Michaud) 1862

1862 - Bulimus seringi MICHAUD, p. 10.

1883 - Bulimus ? sp. ind. Michaud - LOCARD, p. 71.

La coquille conique des marnes d'Hauterives, décrite par Michaud, était incomplète. Elle n'est pas figurée. Celle de Pérouges, appartenant à la collection Falsan, est également incomplète. On ne peut donc pas la déterminer d'une manière sûre. Locard fait des restrictions quant à l'attribution générique.

Localité: Pérouges (1): n° 26.050.

Sous-ordre : BASOMMATOPHORA Keferstein, 1864

Famille LIMNEIDAE

Genre RADIX Montfort, 1810

Radix (Radix) auricularia auricularia (Linné) 1758

1894 - Limnea auricularia Linné - DELAFOND et DEPERET, p. 76, pl. VII, fig. 23-24.

C'est du moins la limnée que Delafond et Depéret rapportent au gr. auricularia mais que Boistel (1902) rapporte plutôt à Limnea ovata Drap. Wenz la signale également comme Limnea cf. auricularia. De plus, Germain (1930) note que Limnea auricularia présente par sa coquille de nombreuses formes convergeant vers Limnea ovata.

Localité: Mollon-rivière (19): n° 26.051-52.

Radix (Radix) socialis socialis (Zieten) 1830

1875 - Limnea socialis var. elongata SANDBERGER, p. 648, tab. XXVII, fig. 6 b-c.

Je ne l'ai vue nulle part signalée dans le Pliocène de la région mais je pense l'avoir moi-même trouvée dans un banc de lignite de Mollon-rivière.

Localités: Miribel (7): n° 26.033.
Mollon-rivière (1): n° 26.054.

Genre GALBA Schrank, 1803

Galba (Galba) bouilleti bouilleti (Michaud) 1855

1855 - Limnea bouilleti MICHAUD, p. 21, pl. 5, fig. 7-8.
1894 - Limnea bouilleti Michaud - DELAFOND et DEPERET, p. 76 et 81, tab. VII, fig. 9-10, tab. VIII, fig. 9.

Les échantillons sont, en général, mal conservés, écrasés.

Localités: Bas-Neyron (1): n° 26.058.
 Sermenaz (1): n° 26.060.
 Pérouges (5): n° 26.055-59.
 Rignieu-le-Franc (4): n° 26.057.
 Loyes (3): n° 26.056.

Galba (Galba) heriacensis (Fontannes) 1876

1875 - Limnea bouilleti var. heriacensis FONTANNES, p. 47, tab. I, fig. 8.

Fontannes en faisait une variété de Galba bouilleti, à tours plus convexes, trouvée dans le vallon de la Fuly. On la retrouve dans le Pliocène inférieur d'Hauterives. Boistel la signale comme probable à Mollon-ravin.

Localité: Mollon-ravin (2): n° 26.061.

Famille ANCYLIDAE

Genre PSEUDANCYLUS Walker, 1921

Pseudancylus neumayri (Fontannes) 1881

1881 - Ancylus neumayri FONTANNES, p. 778, tab. I, fig. 16.

Cette espèce est signalée par Delafond et Depéret dans le Miocène de la Croix-Rousse, par Fontannes dans les marnes à lignites de Montvendre (Drôme). Je l'ai trouvée dans les collections et je pense l'avoir moi-même récoltée.

Localités: Pérouges (1): n° 26.065.
 Mollon-rivière (53): n° 26.066.
 Mollon-ravin (25): n° 26.063-64.

Famille PLANORBIDAE

Genre CORETUS Gray, 1847

Coretus cornu heriacensis (Fontannes) 1876

- 1883 - Planorbis tournoueri LOCARD, p. 13, pl. II, fig. 1-3.
 1894 - Planorbis heriacensis Fontannes - DELAFOND et DEPERET, p. 74, pl. VII, fig. 58.

Les attributions des échantillons à cette espèce sont souvent douteuses car beaucoup sont en mauvais état. De plus, il y a deux très petits individus que j'attribue à cette espèce mais sans aucune sûreté car les caractères sont peu visibles.

Localités: Bas-Neyron (6): n° 26.068 à 71 - G 3092 (figuré).
 Sermenaz (sables) (11): n° 26.074 à 76 - 85.
 Péruges (6): n° 26.072-73.
 Mollon-rivière (4): n° 26.077-81-86, G 3091.
 Mollon-ravin (3): n° 26.082-84.

Coretus phillipei (Locard) 1888

- 1883 - Planorbis phillipei LOCARD, p. 15, pl. II, fig. 4-5.
 1894 - Planorbis phillipei Locard - DELAFOND et DEPERET, p. 75, tab. VII, fig. 61-63.

Locard sépare cette espèce de C. thiollierei à cause de sa taille plus petite, de sa face supérieure plus concave, de sa face inférieure plus profonde; mais, en réalité, il est souvent difficile de distinguer ces espèces, surtout sur certains échantillons mal conservés. Seule la présence de doubles stries permet d'affirmer plus sûrement que l'on a affaire à Coretus phillipei. D'ailleurs les trois espèces cornu, thiollierei, phillipei sont très proches les unes des autres.

Localités: Bas-Neyron (13): n° 26.088 à 90.
 Sermenaz (2): n° 26.091-92.
 Mollon-rivière (3): n° 26.087-93.

Coretus thiollierei (Michaud) 1855

- 1855 - Planorbis thiollierei MICHAUD, p. 22, pl. III, fig. 6.
 1875 - Planorbis thiollierei Michaud - SANDBERGER, p. 711, tab. XXVII, fig. 6.

Localités: Bas-Neyron (2): n° 26.095.
 Sermenaz (sables) (4): n° 26.094.

Planorbis planorbis planorbis Linné, 1758

- 1875 - Planorbis carinatus var. SANDBERGER, p. 713, tab. XXVII,
fig. 9.
1894 - Planorbis umbilicatus Linné - DELAFOND et DEPERET, p. 75,
pl. VII, fig. 14-15.

Locard a réuni le planorbe caréné d'Hauterives au type actuel que Depéret signale également dans les marnes de Pérourges. Sandberger en donne une bonne figuration sous le nom de Planorbis carinatus variété.

Localités: Miribel (1): n° 26.101.
Pérourges (10): n° 26.100, G 3096 (figuré).
Mollon-rivière (6): n° 26099.
Mollon-ravin (15): n° 26.096 à 98.

Genre PARASPIRA Dall, 1905

Paraspira (Paraspira) falsani (Locard) 1883

- 1883 - Planorbis falsani LOCARD, p. 16, pl. II, fig. 6-7.

Localités: Bas-Neyron (2): n° 26.103.
Sermenaz (2): n° 26.104.

Paraspira (Paraspira) mariae (Michaud) 1862

- 1862 - Planorbis mariae MICHAUD, p. 23, pl. 4, fig. 14.
1875 - Planorbis mariae Michaud - SANDBERGER, p. 712, tab. XXVII,
fig. 7.
1894 - Planorbis mariae Michaud - DELAFOND et DEPERET, p. 75, tab.
VII, fig. 13.

Les échantillons ne sont pas en très bon état mais ce planorbe est suffisamment caractérisé, par rapport à ceux du Pliocène bressan, par ses tours de spire très resserrés croissant très insensiblement.

Localités: Pérourges (3): n° 26.107, G 3095 (figuré).
Mollon-rivière (16): n° 26.105-106.

Genre SEGMENTINA Fleming, 1817

Segmentina filocincta (Sandberger) 1875

- 1875 - Planorbis filocinctus SANDBERGER, p. 714, tab. XXVII, fig. 10-10 c.
 1894 - Planorbis filocinctus Sandberger - DELAFOND et DEPERET, p. 75, tab. VII, fig. 28-29.

La figuration que l'on trouve dans Delafond et Depéret n'est pas nette mais celle de Sandberger du type des marnes de Hauterives est très bonne et correspond tout à fait aux exemplaires que j'ai pu observer du Pliocène de Dombes.

Localités: Bas-Neyron (2): n° 26.109.
 Péruges (3): n° 26.108, G 3099 (figuré).
 Mollon-rivière (3): n° 26.112.
 Mollon-ravin (1): n° 26.111.
 Mollon (21): n° 26.110.

Famille CARYCHIIDAE

Genre CARYCHIOPSIS Sandberger, 1872

Carychiopsis tetrodon (Paladilhe) 1873

- 1895 - Carychium tetrodon DEPERET, p. 719.

Localité: Péruges (1): n° 26.113, G 2947.

Genre CARYCHIUM O.F. Muller, 1774

Carychium pachychilus Sandberger, 1875

- 1875 - Carychium pachychilus SANDBERGER, p. 715, tab. XXVII, fig. 12-12 b.
 1894 - Carychium pachychilus Sandberger - DELAFOND et DEPERET, p. 74, tab. VII, fig. 51-55.

La meilleure figuration de cette espèce est donnée par Sandberger. Elle est caractérisée par une dent columellaire et une dent labiale. Dans l'espèce bressane vient s'ajouter quelquefois une autre dent columellaire qui est plus ou moins accentuée. Depéret proposait même de réunir cette espèce à la précédente

car il considèrerait qu'il y avait des passages entre les deux.
Localité: Pérourges (plus de 100): n° 26.114 et 26.115, G 3087.

Famille CYCLOPHORIDAE

Genre BOLANIA Gray, 1840

Bolania (Bolania) conoïdalis conoïdalis (Michaud) 1855

- 1855 - Valvata conoïdalis MICHAUD, p. 17, pl. 5, fig. 19.
1875 - Craspedopoma conoïdale Michaud - SANDBERGER, p. 726, pl. XXVII, fig. 28.
1883 - Craspedopoma conoïdale Michaud - LOCARD, p. 82.

Localités: Pérourges (2): n° 26.116.
Mollon-rivière (1): n° 26.117.

Genre TUDORELLA P. Fischer, 1855

Tudorella baudoni (Michaud) 1862

- 1862 - Cyclostoma baudoni MICHAUD, p. 24, pl. 4, fig. 12.
1874 - Cyclostoma baudoni Michaud - FALSAN, p. 163-164.

J'ai trouvé dans les collections sous la mention "Collection Falsan" un opercule déterminé "opercule de Cyclophorus". Je pense qu'il s'agit d'un des opercules signalés par Falsan (1874) dans ses récoltes de Pérourges et qu'il détermine comme Cyclostoma baudoni ? Michaud. Michaud ne donne pas de figure de l'opercule de cette espèce mais celui que j'ai observé semble bien coïncider avec l'ouverture de la coquille dans la figuration de Michaud.

Localité: Pérourges (1): n° 26.118.

Ordre : PROSOBRANCHIATA Milne-Edwards, 1848

Sous-ordre: MONOTOCARDIA March, 1865

Famille HYDROBIIDAE Stimpson, 1865

Genre NEMATURELLA Sandberger, 1874

Nematurella ovata Bronn, 1831

- 1876 - Nematurella ovata Bronn - de STEFANI, p. 99, tab. II,
fig. 3.
1894 - Nematurella ovata Bronn - DELAFOND et DEPERET, p. 120, tab.
VIII, fig. 27.

Cette coquille qui semble identique à celle du Val d'Arno décrite et figurée par de Stefani, diffère de Nematurella lugdunensis par son galbe moins élancé et ses sutures moins profondes.

Localités: Sermenaz (sables) (plus de 100): n° 26.121-122-124-125
et 127 à 131.

La Boisse (9): n° 26.244.

Mollon-rivière (4): n° 26.126.

Mollon-ravin (plus de 100): n° 26.119-120-123.

Nematurella lugdunensis Tournouer, 1879

- 1883 - Nematurella lugdunensis Tournouer - LOCARD, p. 20, tab.
III, fig. 7.

Localités: Bas-Neyron (plus de 100): n° 26.132-33.
Sermenaz (plus de 100): n° 26.134 à 36-42-45.
Miribel (12): n° 26.141.
Mollon-ravin (26): n° 26.140.
Priay (84): n° 26.138.

Genre BULIMUS Scopoli, 1777

Bulimus leberonensis (Fischer et Tournouer) 1873

Cette coquille se trouve encore représentée dans les terrains pliocènes sous deux de ses variétés.

1883 - Bulimus leberonensis var. delphinensis LOCARD, p. 18, pl. III, fig. 8.

1883 - Bulimus leberonensis var. neyronensis LOCARD, p. 59, pl. III, fig. 9.

Bulimus leberonensis var. delphinensis est la forme la plus renflée, Bulimus leberonensis var. neyronensis est la forme la plus effilée.

Elles se trouvent d'ailleurs, en général, toutes deux dans les mêmes gisements. Il est souvent difficile de distinguer ces deux variétés; il me semble que certaines formes sont intermédiaires.

Localités: Bas-Neyron (20): n° 26.154.

Sermenaz (plus de 100): n° 26.146 à 53-55-56 à 65.

Mollon-rivière (16): n° 26.168-72-73.

Mollon-ravin (plus de 100): n° 26.167-69-70-74, G 3123.

Loyes (9): n° 26.171, G 3123.

Priay (plus de 100): G 1308, G 3120, G 3122.

Bulimus sermenazensis (Depéret) 1894

1894 - Bithinia sermenazensis Boistel - DEPERET, p. 721, pl. XXII, fig. 5.

Elle se distingue assez facilement de la précédente par sa forme plus effilée.

Localités: Sermenaz (6): n° 26.175.

Mollon-rivière (9): n° 26.176.

Famille VIVIPARIDAE

Genre VIVIPARUS Montfort, 1810

Viviparus fuchsi Neumayr, 1872

1875 - Paludina dresseli TOURNOUER, p. 743, pl. XXVIII, fig. 2.

1883 - Vivipara dresseli Tournouer - LOCARD, p. 42, pl. II, fig. 12-13.

Tournouer l'a trouvée à Vancia et en a fait une forme différente de l'espèce fuchsi de Neumayr des "couches à Paludines de Slavonie", par ses tours plus arrondis et sa spire plus développée mais, comme le signalent Delafond et Depéret après l'examen de nombreux échantillons de différents gisements, on peut la rapporter à l'espèce fuchsi de Neumayr.

Localités: Bas-Neyron (30): n° 26.177.
 Vancia (1): n° 26.192.
 Miribel (plus de 100): n° 26.178 à 190, G 3165 (figuré),
 G 3826 (figuré).
 Ravin de la Miandière entre Beynost et la Boisse (39):
 n° 26.191.
 Mollon-ravin (95): n° 26.193-195-196.
 Bozonnières (21): n° 26.194.

Viviparus leiostraca leiostraca (Brusina) 1874

1874 - Vivipara leiostraca BRUSINA, p. 75, tab. I, fig. 13-14.
 1894 - Vivipara leiostraca Brusina - DELAFOND et DEPERET, p. 80,
 tab. VII, fig. 3-5.

Il y a certaines variations suivant les échantillons; le méplat du dernier tour est plus ou moins accentué et la forme générale de la coquille plus ou moins trapue. Certains sont plus semblables à la figuration de Delafond et Depéret qu'à celle de Brusina.

Beaucoup de ces coquilles n'étaient pas déterminées dans les collections. L'attribution de certains individus jeunes à cette espèce est plus délicate.

Localités: Mollon-ravin (plus de 100): n° 26.198 à 210,
 26.360 et 61.
 Loyes (1): n° 26.197.

Viviparus tardyanus (Locard) 1883

1883 - Vivipara tardyana Tournouer - LOCARD, p. 90, pl. II, fig.
 8-9.
 1894 - Vivipara neumayri Brusina - DELAFOND et DEPERET, p. 79.

Localités: Mollon-ravin (21): n° 26.215-17 à 20-23, 26.355.
 Mollon (Bozonnières) (C): n° 26.358.
 Loyes (30): n° 26.211 à 14-16, 26.356-57,
 G 3826 (figuré), G 2166 (figuré).

Viviparus ventricosus (Sandberger) 1875

- 1875 - Paludina ventricosa SANDBERGER, p. 709, tab. XXVII, fig. 2.
 1894 - Vivipara ventricosa Sandberger - DELAFOND et DEPERET, p. 77,
 tab. VII, fig. 30-32.

Localités: Mollon-rivière (3): n° 26.221.
 Pérouges (C): n° 26.359.

Famille VALVATIDAE

Genre VALVATA O.F. Müller, 1774

Valvata (Cincinna) vanciana vanciana Tournouer, 1875

- 1875 - Valvata vanciana TOURNOUER, p. 744, pl. XXVII, fig. 34.
 1894 - Valvata vanciana Tournouer - DELAFOND et DEPERET, p. 81,
 tab. VII, fig. 36-39.

Cette valvée est caractérisée par ses carènes. Tournouer la caractérise par cinq carènes dont trois principales mais il existe une grande variabilité dans ce mode d'ornementation.

Locard désigne sous le nom de variété neyronensis la valvée que l'on trouve à Bas-Neyron et qui n'a encore que la carène supérieure. Ces carènes sont d'ailleurs plus ou moins nettes et, dans tous les gisements, il y a des individus à une, deux ou trois carènes seulement.

De plus, au milieu de ces V. vanciana, j'ai trouvé d'autres valvées qui m'ont semblé se rapporter à la même espèce mais dont la carène est devenue très obsolète. Elles conservent la forme générale de V. vanciana mais se rapprochent beaucoup de V. kupsensis.

Localités: Bas-Neyron (18): n° 26.224-29.
 Sermenaz (3): n° 26.241.
 Miribel (53): n° 26.225 à 28.
 Ravin de la Miaudière entre Beynost et la Boisse (47):
 n° 26.230.
 Loyes (21): n° 26.231-32, G 1224.
 Mollon-rivière (plus de 100): n° 26.240.
 Mollon-ravin (plus de 100): n° 26.233-38.

Valvata (Cincinna) variabilis falsani Falsan, 1874

1874 - Valvata ? falsani Tournouer - FALSAN, p. 164.

- 1883 - Michaudia falsani Tournouer - LOCARD, p. 80, tab. III, fig. 12-14.
 1894 - Valvata falsani Tournouer - DELAFOND et DEPERET, p. 78, tab. VII, fig. 47-48.

Cette coquille est signalée par Falsan (1874) déterminée par Tournouer qui hésite à la rapporter au genre Valvata ou Lithoglyphus; mais Locard, d'après l'étude de la columelle, en fait un nouveau genre qui "peut prendre rang à la suite des Valvées". Delafond et Depéret en font une coquille très voisine de Valvata variabilis variabilis Fuchs, 1870.

Localité: Péroutes (19): n° 26.242-43, G 3158 (figuré), G 1225.

Valvata (Aphanotylus) kupensis Fuchs, 1870

- 1894 - Valvata kupensis Fuchs - DELAFOND et DEPERET, p. 77, tab. VII, fig. 41-42.

Locard faisait de ces valvées non carénées une simple variété de vanciana. Il est, en effet, souvent très difficile de distinguer Valvata vanciana sans carène de Valvata kupensis surtout quand la spire devient plus plane ou quand l'individu est jeune.

Localités: Loyes (1): n° 26.248.
 Mollon-ravin (16): n° 26.246.
 Mollon-rivière (plus de 100): n° 26.247.

Valvata (Valvata) marginata Michaud, 1855

- 1855 - Valvata marginata MICHAUD, p. 18, pl. 5, fig. 16-18.
 1875 - Valvata marginata Michaud - SANDBERGER, p. 711, tab. XXVII, fig. 5-5 b.

Cette valvée est absolument caractérisée par son bourrelet marginal. Il peut aussi exister un autre bourrelet.

Localités: Péroutes (1): n° 26.251.
 Mollon-ravin (46): n° 26.249-50.

Famille MELANOPSIDAE

Genre MELANOPSIS Férussac, 1807

Melanopsis rhodanica Locard, 1883

- 1883 - Melanopsis rhodanica LOCARD, p. 44, pl. III, fig. 6.
 1894 - Melanopsis flammulata de Stefani var. rhodanica Tournouer -
 DELAFOND et DEPERET, p. 81, tab.
 VII, fig. 6-7.

Tous les Melanopsis que j'ai observés présentent une seule encoche dans le labre vers la partie columellaire. Je ne l'ai nulle part trouvée signalée. Elle semble pourtant caractéristique de l'espèce que l'on trouve en Dombes alors que Melanopsis flammulata de STEFANI porte deux encoches.

Localités: Sermenaz (20): n° 26.274.
 Miribel (plus de 100): n° 26.254 à 61.
 Ravin de la Miaudière entre Beynost et la Boisse (100):
 n° 26.252-53.
 Pérourges (7): n° 26.272.
 Loyes (9): n° 26.262-63.
 Mollon-ravin (plus de 100): n° 26.264 à 68.
 Bozonnières (23): n° 26.273-75.

Sous-ordre: DIOTOCARDIA Mörch, 1865

Famille NERITIDAE

Genre THEODOXUS Montfort, 1810

Theodoxus (Calvertia) philippianus (Locard) 1888

- 1883 - Theodoxia philippiana Tournouer - LOCARD, p. 37, pl. III,
 fig. 10-11.
 1894 - Neritina philippeï Tournouer - DELAFOND et DEPERET, p. 82,
 tab. VII, fig. 8.

Localités: Sermenaz (32): n° 26.284 à 86-92-93.
 Miribel (20): n° 26.276 à 78-90, G 1115.
 Ravin de la Miaudière entre Beynost et la Boisse (50):
 n° 26.279-88.
 Loyes (2): n° 26.291.
 Bozonnières (19): n° 26.287.

Mollon-ravin (78): n° 26.280 à 83-89, G 2120.

Theodoxus (Calvertia) sycophantus (Brusina) 1878

1894 - Neritina transversalis Ziegler - DEPERET, p. 723, tab.
XXIV, fig. 4-4 a.

Localité: Rignieu-le-Franc (3): n° 26.294.

Classe : LAMELLIBRANCHIATA Blainville, 1816

Ordre : PREHETERODONTA Douvillé, 1912

Famille UNIONIDAE Fleming

Genre UNIO Philipsson, 1788

Unio miribellensis Locard, 1883

1883 - Unio miribellensis LOCARD, p. 38, pl. IV, fig. 13.

1894 - Unio miribellensis Locard - DELAFOND et DEPERET, p. 121,
pl. VIII, fig. 8-9-10.

Locard ne signale pas la carène supérieure qui, pourtant, semble caractéristique de l'espèce.

Il y a, cependant, certains fragments que j'hésite à attribuer à cette espèce plutôt qu'à une autre soit qu'il manque la partie postérieure, soit que la charnière ne soit pas visible.

Localités: Sermenaz (sables) (13): n° 26.295-96, 26.317 à 19.
Miribel (Les Boulées) (54): n° 26.297 à 304.
Les Bozonières (2): n° 26.315.
Loyes (21): n° 26.314.
Mollon-rivière (3): n° 26.316.
Mollon-ravin (plus de 100): n° 26.305 à 313.

Unio capellini Fontannes var. sermenazensis Viret, 1937

1937 - Unio capellini Fontannes var. sermenazensis VIRET, p.6,
fig. 1.

Localités: Sermenaz (8): n° 26.320.
Loyes (7): n° 26.321.
Les Bozonières (21): n° 26.322-23.

Unio atavus Partsch, 1851

1894 - Unio atavus Partsch - DELAFOND et DEPERET, p. 56, pl. IV,
fig. 26-29.

Les descriptions que j'ai trouvées d'Unio atavus correspondent bien aux échantillons de la collection. De plus, il y a des échantillons déterminés comme Unio atavus var. sayni; c'est l'Unio sayni de Fontannes (1880). Fontannes en fait une espèce distincte de l'Unio atavus mais Depéret en fait seulement une variété de cette espèce.

Localités: Mollon-ravin (8): n° 26.324-25-27.
Priay (10): n° 26.326-28.

Unio gr. flabellatus Goldfuss, 1842

- 1875 - Unio flabellatus Goldfuss - SANDBERGER, p. 568, pl. XXX, fig. 1.
1880 - Unio flabellatus Goldfuss - FONTANNES, p. 185, pl. III, fig. 1-3.

Cette Unio appartient au groupe des Unios plissées que beaucoup d'auteurs signalent dans le Miocène supérieur. En Bresse, dans le Pliocène, elle n'a été trouvée que près de Mollon, au lieu-dit "les Bozonnières", par J. Virét (1939). Dans les collections quelques autres coquilles sont signalées de Mollon sans plus de précision.

Localités: Les Bozonnières (4): n° 26.335 à 37.
Mollon-ravin (2): n° 26.329.
Mollon (12): n° 26.330 à 34.

Famille CYRENIDAE Adams

Genre SPHAERIUM Scopoli, 1777

Sphaerium normandi (Michaud) 1855

- 1855 - Cyclas normandi MICHAUD, p. 27, pl. 5, fig. 22-24.

Le petit nombre d'échantillons (3) permet mal une détermination sûre.

Localités: Pérourges (5): n° 26.341.
Mollon-rivière (3): n° 26.340.
Mollon (2): n° 26.342.

Genre PISIDIUM Pfeiffer, 1821Pisidium tardyanum Locard, 1883

1883 - Pisidium tardyanum LOCARD, p. 48, pl. IV, fig. 16-18.

Localités: Sermenaz (1): n° 26244.

Miribel (Les Boulées) (8): n° 26.243.

Pisidium amnicum Mull. var. idanicum Locard, 1883

1883 - Pisidium idanicum LOCARD, p. 24, pl. IV, fig. 10-11.

1894 - Pisidium amnicum Mull. var. idanicum Locard - DELAFOND et DEPERET, p. 121, pl. VIII, fig. 11-13.

Locard en fait une espèce distincte du P. amnicum actuel, Delafond et Depéret n'en font qu'une variété de celui-ci. Je n'en ai qu'un exemplaire, la détermination n'est donc pas très sûre.

Localité: Miribel (2): n° 26.345.

Pisidium propinquum Neumayr, 1875

1894 - Pisidium propinquum Neumayr - DELAFOND et DEPERET, p. 156, pl. IX, fig. 7-9.

Delafond et Depéret ne signalent cette espèce qu'à Bligny-sous-Beaune.

Localité: Les Bozonnières (26): n° 26.346.

J'ai trouvé dans les sables de Sermenaz plusieurs Pisidium mais je n'ai pas cru pouvoir les déterminer spécifiquement, n° 26.347 et 48.

III - CONCLUSION

=====

Parmi toutes les espèces rencontrées, y en a-t-il qui soient caractéristiques de certains niveaux ?

J'ai rassemblé sous forme de tableaux les données que l'on peut retirer de l'examen des collections en les comparant à celles exposées par P. Delafond et C. Depéret (1894). J'ai noté les espèces en distinguant celles signalées par P. Delafond et C. Depéret (représentées par un D), celles qui faisaient partie des collections du laboratoire (représentées par un G) et celles que j'ai moi-même récoltées (M).

De ce tableau, il ressort plusieurs faits importants:

- Certaines espèces que P. Delafond et C. Depéret signalent comme caractéristiques d'un niveau se trouvent vraisemblablement plus répandues qu'ils ne paraissent le penser. C'est le cas notamment de: Valvata kupensis, Viviparus fuchsi, Planorbis planorbis.

- On peut cependant noter que Viviparus leiostraca n'a pas encore été trouvée dans la formation de Mollon-rivière ainsi que Cepea magnini et les Unios autres que Unio miribellensis, en particulier. Il semblerait que Paraspira mariaae, Bolania conoidalis, par exemple, sont spéciales au niveau de Mollon-rivière.

- Certaines espèces paraissent liées à une localité. Ainsi on n'a trouvé, jusqu'à maintenant, qu'à Pérouges: Clausilia loryi, Strobilops duvali, Carychium pachychilus, C. tetrodon, Tudorella baudoni et Valvata falsani.

L'absence d'une espèce dans un niveau ou dans un gisement n'est cependant pas prouvée si on ne l'a pas encore trouvée. De toute façon, entre les trois "horizons", la différence de faune malacologique n'est pas assez accentuée pour prouver leur superposition. Il me semble que, par cette faune, nous ne pouvons avoir que des présomptions. Peut-être des méthodes autres nous donneront-elles une confirmation de celles-ci en apportant des précisions.

	Horizon de Mollon-rivière			Horizon de Mollon-ravin			Horizon de Sermenaz			
	Mollon	Pérouges	Bas- Neuron	Mollon	Sermenaz (marnes)	Loyes	Sermenaz (sables)	Miribel Boulées	Mollon	Rignieu- le-Franc
<i>stacella deshayesi</i>		D.G.							G.	G.
<i>trina ludovici</i>		D.G.								
<i>andipatula collongeonii</i>									G.	G.
<i>nites boisteli</i>									D.	G.
<i>ichia sermenazensis</i>			G.		M.		D.G.M.			
<i>nacha jourdani</i>			D.	G.						
<i>lactochilus locardi</i>							D.G.	G.		
<i>klia amberti</i>		D.G.	D.G.			G.	G.			
<i>eudotachea tersan-</i> <i>nensis</i>			D.G.				D.G.			
<i>micycla gualinoei</i>			G.	G.			G.M.			
- <i>nayliesi</i>	D.G.	D.	D.G.	G.			M.		D.	G.
<i>pea delphinensis</i>			D.G.		M.		G.M.	G.		
- <i>magnini</i>						G.	D.G.M.	G.	G.	
<i>cheocampylea chaixi</i>		D.G.	D.				G.		D.G.	G.
<i>ausilia falsani</i>			D.G.M.			G.				
- <i>loryi</i>			D.G.							
<i>ptychia terveri</i>	G.	D.G.	D.	G.					D.M.	D.G.
<i>astrocopta dupuyi</i>				G.						
<i>ertigo myrmido</i>		D.G.					M.			
<i>robilops duvali</i>		D.G.								
? <i>seringi</i>		G.								
<i>adix auricularia</i>	D.G.									
- <i>socialis</i>	M.							G.		
<i>alba bouilleti</i>	D.	D.G.	D.G.			D.G.	G.			G.
- <i>heriacensis</i>				G.						
<i>eudancylus neumayri</i>	G.M.	M.		G.						
<i>oretus cornu heria-</i> <i>censis</i>	D.G.M.	G.	D.G.	M.			D.G.M.			
- <i>philippeii</i>	G.M.	D.	D.G.	M.			D.G.M.			
- <i>thiollierei</i>			D.G.				G.			
<i>anorbis planorbis</i>	G.	D.G.		G.M.				G.		
<i>araspira falsani</i>			D.G.				D.G.			
- <i>mariae</i>	G.M.	D.G.								
<i>egmentina filocincta</i>	M.	D.G.	D.G.	G.M.						
<i>arychiopsis tetrodon</i>		D.G.								
<i>arychium pachychilus</i>		D.G.								
<i>plania conoidalis</i>	M.	D.G.								
<i>udorella baudoni</i>		D.G.								
<i>ematurella ovata</i>	M.			D.G.			D.G.M.	D.		
- <i>lugdunensis</i>			D.G.	G.	M.		G.M.	G.		
<i>ulimus leberonensis</i>										
var. <i>delphinensis</i>	D.G.M.	D.	D.G.	D.G.	M.G.	D.	D.G.M.			
var. <i>neuronensis</i>	D.G.	D.	D.G.	D.G.	M.G.	D.	D.G.M.			
<i>ulimus sermenazensis</i>	M.						G.			
<i>viparus fuchsi</i>			G.	G.M.				D.G.	G.	
- <i>leiostraca</i>				D.G.		G.				
- <i>tardyanus</i>				G.M.		D.G.				
- <i>ventricosus</i>	M.	G.D.	D.							
<i>alvata vanciana</i>	M.		D.G.	D.G.M.		D.G.	M.	D.G.		
- <i>falsani</i>		D.G.								
- <i>kupensis</i>	M.	D.	D.	M.G.		G.				
- <i>marginata</i>		D.G.		G.						
<i>elanopsis rhodanica</i>				D.G.		D.G.	G.	D.G.	G.M.	
<i>neodoxus philippianus</i>				D.G.		D.G.	D.G.	D.G.	G.	
- <i>sycophantus</i>										G.
<i>io miribellensis</i>	M.			G.		G.	D.G.M.	D.G.	G.M.	
- <i>capellini</i> var. <i>sermenazensis</i>						G.	G.		G.	
- <i>gr. flabellatus</i> <i>atavus</i>				D.G.		D.			G.	
<i>phaerium normandi</i>	G.M.	D.G.	D.			D.				
<i>sidium tardyanum</i>		D.					M.	G.		
- <i>amnicum</i> var. <i>idanicum</i>			D.					G.		
- <i>propinquum</i>								G.		

3ème partie RECHERCHES STRATIGRAPHIQUES,
 PALYNOLOGIQUES ET SEDIMENTOLOGIQUES

Mes premières recherches, objet de ce mémoire, ont porté sur les deux régions-types. Il s'agit, d'une part, de la région de Sermenaz-Neyron et, d'autre part, de la région de Mollon.

J'indiquerai, d'abord, la stratigraphie détaillée des dépôts pliocènes que j'ai rencontrés dans ces deux localités puis j'exposerai les méthodes que j'ai employées pour leur étude, à savoir: l'analyse palynologique d'échantillons prélevés dans les différentes formations de ces terrains, l'analyse granulométrique et minéralogique de quelques échantillons de sables et les résultats obtenus par ces méthodes.

I - DESCRIPTION de la STRATIGRAPHIE

=====

A) Le GISEMENT de MOLLON-RIVIERE.

Le gisement de Mollon-rivière qui avait servi à définir l'"horizon" inférieur du Pliocène dans la Dombes, est situé au bord de la rivière d'Ain, non loin du village de Mollon (Ambérieu n° 7; x = 825,54; y = 109,51; z = 315-220 m).

En descendant la rivière, on peut suivre aisément sur une cinquantaine de mètres une couche de 1,50 m d'épaisseur, environ, qui comprend, de bas en haut:

- 1 - marnes, bleues à la base, puis noires.
- 2 - premier niveau de lignites, épaisseur 0,10 m environ.
- 3 - marnes grises, 0,20 à 0,30 m.
- 4 - deuxième niveau de lignites, 0,10 m.
- 5 - marnes gris-jaune, 0,35 à 0,40 m.
- 6 - troisième niveau de lignites de même épaisseur que les précédents.

7 - marnes bleues très compactes, visibles sur 0,10 m environ.

Le sommet de la formation est caché par des éboulis de pente.

Le niveau 1 semble assez épais; il disparaît au-dessous de l'étiage de la rivière et, par sondage, je l'ai traversé pendant 2 mètres. Les marnes bleues deviennent plus ou moins sableuses et très micacées vers le bas. P. Delafond et C. Depéret signalent qu'un puits creusé au bord de la rivière a rencontré des marnes sur 7 m, puis des sables très aquifères. Ces auteurs pensent que l'on doit passer à la molasse miocène. Il n'y a cependant pas de preuves que la molasse miocène à cet endroit soit plus sableuse ou plus argileuse.

J'ai fait des prélèvements en vue de l'analyse sporo-pollinique dans chacun des 7 niveaux ci-dessus décrits et j'ai recueilli par sondage 5 échantillons que j'ai également analysés; il s'agit des niveaux 0-5 à 2,20 m, 0-4 à 2 m, 0-3 à 1,80 m, 0-2 à 1,10 m et 0-1 à 0,95 m sous le niveau 1 décrit plus haut.

Ce gisement est très fossilifère, surtout le niveau 7 qui contient beaucoup de mollusques. J'y ai trouvé:

Radix socialis (Zieten) n° 26.054
Pseudancylus neumayri (Font.) n° 26.066
Coretus cornu heriacensis (Font.) n° 26.086
Coretus philippe (Loc.) n° 26.093
Paraspira mariae (Mich.) n° 26.354
Segmentina filocincta (Sandb.) n° 26.112
Bolania conoidalis (Mich.) n° 26.117
Nematurella ovata Bronn n° 26.126
Bulimus leberonensis var. delphinensis (Loc.) n° 26.172
Bulimus sermenazensis (Dep.) n° 26.176
Viviparus ventricosus (Sandb.) n° 26.221
Valvata vanciana Tourn. n° 26.240
Valvata kupensis Fuchs n° 26.247
Unio miribellensis Loc. n° 26.316
Sphaerium normandi (Mich.) n° 26.340
 "Graines" de Characées n° 26.350

B) Le RAVIN de MOLLON.

Description des affleurements.

En remontant le ravin de Mollon, depuis la R.N.84, on peut suivre toute la série qui constitue les anciens horizons de Mollon-ravin et de Sermenaz (Ambérieu n° 7; fig. 3).

Le ravin est d'abord étroit mais peu profond. Le premier affleurement (G₁) que j'ai rencontré montre de bas en haut:

- 1 - au niveau du ruisseau, marnes franchement bleues, mais avec des traces jaunes en surface, visibles sur 0,60 m environ.
- 2 - marnes compactes, marrons, sur 0,20 m.
- 3 - marnes bleues et jaunes sur une épaisseur indéterminée car des éboulis de pente cachent le sommet.

En amont de ce point, à une cinquantaine de mètres, on trouve du lignite intercalé dans des marnes grises (G₂). Ce lignite est en feuilletts peu épais. Quelques mètres plus loin on trouve, à nouveau, un affleurement (G₃) de marnes bleues de 2 m de haut; elles sont assez oxydées en surface et, de plus, il semble qu'elles aient glissé sur la pente.

A partir de ce point, on voit affleurer continuellement des marnes bleues sur la rive droite du ruisseau, quelquefois sur la rive gauche jusqu'à l'endroit où le ravin s'élargit près d'un affleurement important d'une dizaine de mètres de haut (G₄). On y distingue de bas en haut:

- 1 - marnes bleues qui descendent jusqu'au niveau du ruisseau, 3 m environ.
 - 2 - premier niveau de lignites (qui correspond probablement à celui de G₂), 0,30 à 0,40 m.
 - 3 - marnes gris bleu, 2,50 m environ.
 - 4 - deuxième niveau de lignites de même épaisseur que le premier.
 - 5 - marnes qui deviennent sableuses et passent à 6:
 - 6 - sables fins, micacés.
- Les couches 5 et 6 représentent, environ, 5 à 6 m.

On retrouve la même succession dans un ravin latéral (x = 825,90; y = 108,78; z = 235 m environ), avec une grande épaisseur de sables au sommet, dont la partie supérieure est encore cachée par les formations quaternaires. Là, j'ai trouvé, au niveau des marnes à lignites, quelques fragments de coquilles et:

Viviparus tardyanus (Loc. n° 26.220

Viviparus sp. n° 26.223

Coretus cornu heriacensis (Font.) n° 26.084

Segmentina filocincta (Sandb.) n° 26.111

Planorbis planorbis Linné n° 26.096

Dans le ravin du Gardon, après ce ravin latéral, on retrouve aussi des marnes bleues avec un banc de lignites; cette couche correspond probablement au prolongement des lignites inférieurs de G₄. J'y ai encore trouvé des fragments de coquilles mais aucune entière.

Ensuite, sur une assez longue distance, aucun affleurement n'est visible, ni sur la rive droite, ni sur la rive gauche du ruisseau; les éboulis de pente masquent continuellement le sous-sol.

En dessous du Mas Gentet, le ravin devient plus étroit, la rive droite verticale est constituée, sur une hauteur de 5 à 6 m, par une sorte de falaise de sables gris, fins, micacés. C'est le dernier affleurement de Pliocène, visible dans ce ravin car, ensuite, les formations quaternaires cachent les dépôts tertiaires.

Mais on peut retrouver des formations pliocènes en remontant un autre ravin qui conflue avec le principal au point de coordonnées Lambert $x = 824,73$; $y = 108,79$; $z = 240$. Il faut remonter assez loin dans ce ravin, à une nouvelle bifurcation ($x = 824,59$; $y = 108,72$; $z = 250$), là un affleurement (G5) de sables fins, micacés, de 3 m de haut, est surmonté d'une mince couche de marnes grisâtres. J'ai récolté en ce point quelques fossiles:

fragments d'Helix et de planorbes.

Triptychia terveri terveri (Mich.) n° 26.030

Hemicycla gualinoei (Mich.) n° 25.981

En amont, on trouve deux affleurements à peu près identiques, l'un sur la rive droite du ravin, l'autre sur la rive gauche. Ces coupes montrent, de bas en haut, sur une dizaine de mètres d'épaisseur:

- 1 - au niveau du ruisseau, marnes bleues avec passées de marnes sableuses, 2 m à 2,50 m.
 - 2 - marnes bleues, plus pures et dures, 2 m environ.
 - 3 - sable fin, plus argileux à la base qu'au sommet, 2 à 3 m.
 - 4 - marnes grisâtres, analogues à celle de G5, 0,30 m.
- Le tout est couronné par des cailloutis quaternaires.

Description des sondages.

Pour compléter la connaissance de la stratigraphie dans le ravin de Mollon, nous avons effectué divers sondages. Je renouvelle ici mes remerciements à R. Vilain sans l'aide de qui je n'aurais pas pu les faire.

Nous avons utilisé une sonde hélicoïdale qui permet de descendre dans les cas les plus favorables jusqu'à 6 m de profondeur. En déplaçant suivant la pente le lieu de forage, nous avons traversé toute l'épaisseur des sédiments depuis le plateau jusqu'à environ 1,80 m au dessous du niveau du ruisseau où nous avons été arrêtés par un niveau de cailloutis. Cela représente, d'après la carte au 20.000^e, entre 45 et 50 m d'épaisseur. Il y a toujours eu un décalage entre la partie supérieure d'un forage et la partie supérieure du précédent, ce qui fait que nous n'avons pas traversé absolument tous les niveaux.

Au fur et à mesure de ces sondages j'ai fait, en vue de pollenanalyse des prélèvements systématiques séparés les uns des autres de 10 à 25 cm. Il est, en effet, difficile d'enfoncer

chaque fois la sonde de la même profondeur car elle pénètre beaucoup plus facilement dans certains niveaux que dans d'autres et j'ai fait un seul prélèvement par carotte remontée pour éviter au maximum les mélanges de niveaux.

De plus, on remarquera qu'il y a des "trous" dans la succession des sondages. En effet, nous ne disposions pas d'appareil de mesure précis et, étant donné le manque de points de repère dans des séries lithologiques très uniformes, j'ai préféré qu'il y ait de petites lacunes dans la succession, plutôt que des chevauchements.

Le premier forage a commencé au point de coordonnées $x = 825,00$; $y = 108,67$; $z = 272$ m environ. Les suivants sont situés approximativement, et dans la mesure du possible, sur la même ligne de plus grande pente, en descendant vers le ruisseau.

Sondage n° 1 (Mr1), altitude 272 m.

0 m - 1,80 m: sol et limon des Dombes,
 1,80 - 2,20 m: marnes bleues avec traînées calcaires blanches,
 2,20 - 2,80 m: marnes limoneuses plus ou moins oxydées,
 2,80 - 3,80 m: marne devenant sableuse et micacée,
 3,80 - 4,25 m: marne passant à un sable fin, riche en mica, de moins en moins argileux,
 4,25 - 5,95 m: sable fin plus grossier à certains niveaux,
 5,95 - 6,20 m: marne grise et ocre.

Sondage n° 2 (Mr2), altitude 262 m environ.

De même que pour le premier, les premiers niveaux rencontrés n'appartenaient vraisemblablement pas au Pliocène. Jusqu'à 1,45 m il s'agissait du sol et du limon de Dombes qui semblent former une pellicule tout le long de la pente.

1,45 - 2,05 m: argile brune du limon des Dombes devenant plus grise avec des traces noires de manganèse et, en même temps, plus sableuse. Il s'agit probablement du niveau de transition entre le limon et le sommet du Pliocène.
 2,05 - 2,40 m: Pliocène à faciès bressan, mais j'ai l'impression que ces niveaux ont été remaniés car il y a dans le sable des traînées de marnes non sableuses et franchement bleues.
 2,40 - 5,00 m: sable fin, gris, avec, à certains niveaux, des traces d'oxyde de fer.
 5,20 - 6,00 m: sable un peu plus argileux.

Sondage n° 3 (Mr3 et Mr3II), altitude 250 m environ.

La couche de limon, à cet endroit, est à peu près absente.

0 m - 0,80 m: sol,
 0,80 - 1,15 m: sable gris,
 1,15 - 1,30 m: sable devenant jaunâtre et très argileux. J'ai aperçu à ce niveau quelques fragments de coquilles mais aucune entière.
 1,45 - 1,50 m: sable fin, gris, à allure molassique.

A 1,50 m, la sonde est bloquée par un banc de grès, c'est le sable qui est localement consolidé. Il a fallu recommencer le forage un peu plus bas (Mr3II) de manière à éviter ce grès.

0 m - 0,80 m: sol et limon,
 0,80 - 1,20 m: sable contenant encore quelques concrétions gréseuses,
 1,20 - 4,35 m: sable fin, gris, qui, à certains niveaux, devient un peu plus grossier,
 4,35 - 5,15 m: sable devenant progressivement plus argileux.

A 5,15 m il y a contact entre le sable et une marne grise.

Sondage n° 4 (Mr4), altitude 243 m environ.

0 m - 1,00 m: sol,
 1,00 - 2,15 m: limon bressan très finement sableux, marron, qui s'est révélé sans pollen,
 2,15 - 2,45 m: apparition de sable gris bleu mélangé au limon,
 2,45 - 3,10 m: sable fin, plus ou moins marneux, gris bleuté,
 3,10 - 3,40 m: marnes bleues avec quelques galets,
 3,40 - 3,75 m: marnes noires, de plus en plus ligniteuses,
 3,75 - 3,85 m: lignite,
 3,85 - 4,00 m: marne noire, ligniteuse.

A 4 m le sondage a été stoppé par un nouveau niveau de lignite que la tarière n'a pas pu traverser.

Un sondage recommencé environ 3 m plus bas n'a donné que des niveaux qui semblent très remaniés. Le niveau de lignite a dû être érodé à cet endroit et les niveaux supérieurs ont probablement glissé.

Sondage n° 5 (Mr5), altitude 235 m environ.

0 m - 1,00 m: sol et limon des Dombes,
 1,00 - 1,50 m: marne jaunâtre, peu sableuse,
 1,50 - 4,20 m: sable très fin, argileux, gris et jaune d'abord puis gris-bleu à partir de 2,70 m,
 4,20 - 4,30 m: marne bleu foncé.

Sondage n° 6 (Mr6), altitude 230 m environ.

0 m - 1,00 m: sol et limon des Dombes, vraisemblablement,
 1,00 - 1,35 m: argile sableuse rougeâtre,

- 1,35 - 2,25 m: sable marneux gris et ocre avec de petits graviers cristallins,
 2,25 - 2,60 m: sable devenant plus marneux, panaché gris et rouge,
 2,60 - 3,05 m: marne marron d'abord, puis gris jaunâtre,
 3,05 - 3,15 m: niveau marneux, très rouge,
 3,15 - 3,70 m: marne bleue, avec des traces rouges.

A 3,70 m le sondage est stoppé par un niveau de cailloutis que la tarière n'a pas pu traverser.

Sondage n° 7 (Mr7), altitude 225 m environ.

Nous avons commencé ce forage environ 4 à 5 m en dessous du précédent, un peu au-dessus du niveau du Gardon.

- 0 m - 1,00 m: sol, puis sable et limon mélangés,
 1,00 - 1,20 m: sable fin, roux,
 1,20 - 1,75 m: sable devenant plus gris,
 1,75 - 2,20 m: marne bleue qui devient plus sableuse vers le bas,
 2,20 - 2,50 m: sable gris bleu,
 2,50 - 2,70 m: marne bleue.

A 2,70 m le sondage a été arrêté par un autre niveau de cailloutis.

Conclusion:

Ces sondages, joints à l'examen des affleurements, permettent d'avoir une idée à peu près complète de la succession des dépôts dans le ravin de Mollon. Schématiquement, la succession que j'ai obtenue est la suivante de bas en haut:

- 1 - marne bleue plus ou moins oxydée; c'est au-dessus de ce niveau que se trouve le premier banc de lignites mais à l'endroit où le sondage a été fait il n'existe pas, il a été errodé ou bien il n'est pas continu.
- 2 - sable marneux gris bleu,
- 3 - marne bleue,
- 4 - marne plus ou moins sableuse gris bleuté,
- 5 - lignite,
- 6 - marnes bleues ou grises devenant plus sableuses vers le haut,
- 7 - sable fin, gris, plus ou moins oxydé par endroit,
- 8 - marne,
- 9 - sable fin, à nouveau, devenant marneux vers le sommet.

On peut distinguer dans le ravin de Mollon et ses affluents deux faciès principaux:

- le faciès de Mollon-ravin,
- le faciès de Sermenaz.

Le faciès de Mollon-ravin comprend surtout des marnes bleues ou grises avec quelquefois des lentilles plus sableuses coupées de deux niveaux principaux de lignites.

Les niveaux correspondant aux formations de Sermenaz comprennent surtout des sables fins, gris ou jaunâtres mais, au milieu de ces sables, il y a aussi des niveaux de marnes plus sableuses.

Nous avons pu constater que si les marnes sont dominantes dans le faciès de Mollon-ravin et les sables dans le faciès de Sermenaz, il y a, malgré tout, beaucoup de passages entre les deux sédiments dans les formations pliocènes du ravin de Mollon.

On retrouve la même succession, presque partout, le long de la côte entre Mollon et Loyes, notamment en dessous du lieu-dit "les Bozonnières" où l'on peut voir des marnes grises avec un niveau de lignites surmontées d'une formation de sables fins, gris, de 5 à 6 m de puissance.

C'est dans ces sables que J. Viret signale de gros Unio plissés du groupe Unio flabellatus Goldfuss et que J. Hürzeler a découvert une faune de petits mammifères (J. Viret, 1939).

C) Le RAVIN de SERMENAZ.

La station, la plus proche de Lyon où l'on trouve des formations pliocènes inférieures, est le ravin de Sermenaz, à l'W du village de Neyron (Lyon n° 3). C'est dans ce ravin que P. Delafond et C. Depéret ont défini l' "horizon de Sermenaz".

Si l'on prend la route qui monte de Neyron au hameau de St-Didier on peut facilement descendre dans le ravin, aux pentes assez abruptes, au fond duquel coule un ruisseau, le Molliet.

De chaque côté de la route, dans les fossés, on peut voir affleurer une marne grisâtre. Au-dessus viennent directement les formations quaternaires.

Dans le ravin, sur la rive droite, j'ai trouvé un affleurement de marnes et de sables visibles sur environ 2,50 m (Gis. 1; x = 801,24; y = 93,73; z = 200 m). On distingue de bas en haut:

- 1 - marnes bleues légèrement oxydées, visibles à cet endroit sur 0,50 m mais descendant jusqu'au niveau du ruisseau qui coule à leur surface jusque vers 190 m d'altitude.
- 2 - sable marneux gris, 0,20 m d'épaisseur,
- 3 - marnes feuilletées jaunes et grises, 0,10 m environ,
- 4 - marnes jaunes et grises mais plus sableuses, 0,20 m,
- 5 - marnes bleues avec des traces d'oxydation sur à peu près 1 m de haut,

- 6 - sable marneux gris bleu, analogue à celui de la couche 2; on passe progressivement au niveau suivant: le sédiment devient moins sableux et plus sombre.
- 7 - marne noire (ces deux niveaux représentent une cinquantaine de centimètres),
- 8 - marne beige devenant rougeâtre vers le sommet, 0,20 m,
- 9 - sables gris plus ou moins oxydés alternant avec des marnes grises et jaunes.

Cette dernière couche est visible sur 0,80 m, mais je pense qu'elle est un peu plus épaisse, le sommet étant caché par des éboulis de pente.

En ce point j'ai trouvé quelques fossiles, surtout à la transition entre les couches 6 et 7.

Trichia sermenazensis (Loc.) n° 25.956 et 25.958

Limnea sp. n° 26.143

Bulimus leberonensis var. neyronensis (Loc.) n° 26.151

des fragments assez nombreux d'Unio n° 26.338

des "graines" de Characées n° 26.351

En remontant le ravin en direction de sa source, vers la cote 225, on voit s'intercaler une formation (Gis. 2) de sables grossiers fossilifères. Ces sables représentent une hauteur de 2 m environ et montrent deux niveaux, le sable du niveau supérieur étant plus grossier. Au-dessus de ces sables, on trouve une marne sableuse avec des nodules argileux, elle-même surmontée par une marne gris foncé, presque noire. Il est difficile de connaître l'épaisseur respective des couches car elles sont partiellement cachées par des éboulis. Le tout représente 5 à 6 m de haut couronné par des formations quaternaires.

J'ai recueilli un assez grand nombre de coquilles dans les sables:

Kiklia amberti (Mich.) n° 25.966

Pseudotachea tersannensis (Loc.) n° 25.970

Cepea delphinensis (Font.) n° 25.993

Cepea magnini (Loc.) n° 26.005

Triptychia terveri (Mich.) n° 26.029

Vertigo myrmido Mich. n° 26.049

Galba bouilleti (Mich.) n° 26.060

Coretus philippei (Loc.) n° 26.091 et 92

Nematurella ovata Bronn n° 26.127 et 28

Nematurella lugdunensis Tourn. n° 26.144 et 45

Bulimus leberonensis var. neyronensis (Loc.) n° 26.156-57 et 59

Bulimus leberonensis var. delphinensis (Loc.) n° 26.160

Theodoxus philippianus (Loc.) n° 26.286

Unio miribellensis Loc. n° 26.317 et 18.

Dans les marnes foncées, j'ai récolté:

Trichia sermenazensis (Loc.) n° 25.957
Bulimus leberonensis var. delphinensis (Loc.)

Encore un peu en amont, j'ai trouvé un affleurement (Gis. 3) de marnes jaunâtres surmontées par du sable fin gris et des marnes grises et jaunes. Cet affleurement mesure environ 0,50 à 0,70 m, il est couronné par un cailloutis quaternaire localement consolidé en poudingue. On est au sommet de la formation pliocène en cet endroit.

Je n'ai pas retrouvé dans le ravin les affleurements de sables fins micacés dont parle J. Viret (1936), ce qui n'a rien d'étonnant, d'ailleurs, car le terrain étant meuble et les pentes très abruptes, les affleurements apparaissent ou disparaissent au gré des saisons, des pluies, des ruissellements.

Par contre, des travaux récents ont été entrepris pour le compte d'une poterie, le long de la route qui monte à St-Didier, au niveau du premier tournant (x = 801,35; y = 93,78; z = 217 m). Ces travaux ont mis à jour une puissante formation de ces sables micacés signalés par J. Viret. Ces sables sont surmontés par des sables grossiers qui semblent correspondre à ceux que j'ai trouvés dans le ravin (Gis. 2). Dessous les sables fins, il y a une autre couche de sables grossiers fossilifères. J'ai trouvé des coquilles dans les trois couches de ce gisement 4.

- dans les sables grossiers supérieurs:

Cepea magnini (Loc.) n° 26.004
Galactochilus locardi (Falsan et Locard) n° 25.965
Valvata vanciana Tourn. n° 26.241
Helix sp. n° 26.021
Nematurella ovata Bronn n° 26.130

- dans les sables fins:

Hemicycla gualinoei (Mich.) n° 26.982
Nematurella ovata Bronn n° 26.131
Bulimus leberonensis Fischer et Tournouer n° 26.163
Unio miribellensis Loc. n° 26.319
Pisidium sp. n° 26.347
 "graines" de Characées n° 26.352

- dans les sables grossiers inférieurs:

Helix sp. n° 26.020
Nematurella ovata Bronn n° 26.129
Nematurella lugdunensis Tourn. n° 26.142
Bulimus leberonensis n° 26.161
Bulimus leberonensis var. delphinensis (Loc.) n° 26.164
Pisidium tardyanum Loc. n° 26.344
 "graines" de Characées n° 26.353

Sous les sables grossiers, on retrouve des marnes: de haut en bas, une couche de marnes gris jaune (0,20 m environ), une couche de marnes noires de même épaisseur et des marnes bleues visibles dans une tranchée sur plus d'un mètre.

Dans la stratigraphie, cette formation se situerait quelques mètres au-dessus du gisement 1 du ravin, c'est-à-dire correspondrait à la partie masquée par les éboulis, sauf la partie supérieure qui correspondrait aux sables du gisement 2. La formation que l'on trouve au gisement 3 viendrait au-dessus des sables grossiers supérieurs.

Les sables grossiers inférieurs correspondent probablement à ceux dont parle J. Viret (1933) que je n'ai pas retrouvés et qu'il situe aux environs de la cote 212, de l'autre côté du ravin.

On retrouve des formations semblables à celles du gisement 4 sur la route qui monte à Saint-Didier entre le 2ème et le 3ème lacet (gis. 5; x = 801,45; y = 73,89; z = 235 m) et sur le chemin qui monte plus directement de la R.N.84 à Saint-Didier (gis. 6; x = 801,59; y = 74,02; z = 235 m). Il s'agit en l'un et l'autre de ces points de sables micacés, plus fins que ceux du gisement 4, surmontés par des marnes jaunâtres.

Quelques mètres au-dessus du gisement 6, j'ai trouvé (gis. 7), sur le côté droit de la route, un affleurement de marnes jaunes et bleues que l'on voit sur environ 0,80 m.

Les sables fins des gisements 5 et 6 correspondraient soit à la partie tout à fait supérieure des sables fins du gisement 4, dans ce cas les sables grossiers y feraient défaut, ils ne constitueraient qu'une couche assez limitée en surface (J. Viret, 1933), soit à une couche supérieure aux sables grossiers. Les marnes jaunâtres correspondraient à celles du gisement 3 du ravin. En ce point, les marnes grises et jaunes seraient le prolongement de celles du gisement 7, de la route de "la petite Côte", et formeraient bien le sommet de la formation dans cette région.

D'après les coupes relevées dans les différents affleurements de cette région de Sermenaz et Neyron, on peut arriver à établir une succession probable des divers niveaux (fig. 12).

Si, pour le moment, on ne peut établir de relations certaines et précises entre les niveaux du ravin de Mollon et ceux du ravin de Sermenaz, on peut, tout de même, voir que, à Sermenaz comme à Mollon, la partie inférieure des sédiments est plus marneuse, malgré des passées sableuses, alors que la partie supérieure est plus sableuse. Elle est peut-être plus uniformément sableuse à Sermenaz qu'à Mollon, ce qui tient peut-être au fait que la série a une épaisseur moindre à Sermenaz qu'à Mollon.

II - ETUDES PALYNOLOGIQUES et SEDIMENTOLOGIQUES

=====

C'est dans les trois localités que je viens de décrire que j'ai effectué des prélèvements en vue d'analyses palynologiques et sédimentologiques.

A) PALYNOLOGIE.

1 - HISTORIQUE.

Le terme de palynologie est très récent, il fut proposé en 1944 par Hyde, mais la science que ce mot désigne est beaucoup plus ancienne. En effet, on peut la faire remonter au 17^e siècle avec l'invention du microscope. Jusqu'au 20^e siècle, différents chercheurs s'intéresseront aux problèmes posés par le pollen des plantes. En 1935, Wodehouse a synthétisé les données acquises dans son ouvrage "Pollens grains", puis Erdtmann, en 1943, écrit "An introduction to pollen analysis". Ces deux ouvrages sont encore parmi les plus consultés par tous les palynologistes.

Dès 1899, Cl. Bertrand pensa à faire la pollenanalyse de tourbes. Cette méthode fut reprise et mise au point par les scandinaves L. von Post et G. Erdtmann vers 1910-1920. Ceux-ci donnèrent un grand essor à l'analyse sporo-pollinique des dépôts quaternaires et, en France, G. Dubois et ses collaborateurs, vers 1930, firent les premières analyses de tourbes.

Puis on étendit l'analyse sporo-pollinique des sédiments aux dépôts coénozoïques, mésozoïques et même paléozoïques.

En effet, l'enveloppe externe des grains de pollens et des spores, ou exine, est très résistante et se conserve très facilement. Cette propriété est due à sa composition chimique. Cette composition est elle-même très mal connue, justement à cause de sa grande résistance aux agents destructeurs. Le composant fondamental de cette exine est une substance découverte chez le Lycopode par Zetsche et Vicari en 1931 et appelée "sporopollénine". Il s'agit d'un composé terpénique hautement polymérisé, de formule brute $C_{90}H_{29}O_{12}(OH)_{15}$. C'est un composé proche des matières plastiques, on comprend donc la grande résistance des pollens à la putréfaction. Seuls des oxydants énergiques, s'ils ont une action prolongée et en présence de lumière, peuvent détruire la sporopollénine. Nous pourrions trouver des pollens

dans tous les sédiments qui se sont déposés en milieu réducteur ou faiblement oxydant.

J'ai été amenée à faire des prélèvements dans différents sédiments qui se sont révélés, par la suite, plus ou moins riches en pollens; il s'agit de lignites, de marnes et de sables.

2 - METHODES et TECHNIQUES de PREPARATION et d'ETUDE des SEDIMENTS.

a) Prélèvement:

Il s'agit d'abord de prélever les sédiments dont on fera l'analyse. Ce prélèvement doit s'effectuer de manière à éviter d'une part les pollutions atmosphériques, d'autre part les mélanges entre les différents niveaux superposés. Il est inutile, je pense, de décrire ici toutes les précautions à prendre car tous les auteurs en ont abondamment parlé (Pokrovskaia, 1950; Pons, 1958).

b) Préparation:

S'il existe maintenant et si l'on emploie en France des techniques permettant de séparer presque intégralement les pollens et spores du reste du sédiment (employées au laboratoire de Madame Van Campo), elles n'étaient pas au point quand j'ai commencé à travailler; en dehors de ces méthodes qui font appel aux ultrasons et d'autres procédés physiques, on peut par différents traitements chimiques éliminer certains constituants du sédiment et ainsi concentrer le contenu pollinique.

- Avant tout traitement chimique, il convient, si le sédiment est compact, de le réduire par un broyage ménagé en une poudre assez grossière.

Dans le sédiment ainsi obtenu, on va avoir à éliminer ou, du moins, à réduire le plus possible les constituants minéraux d'une part et, d'autre part, les matières organiques non sporo-polliniques.

- Elimination des composés minéraux de la roche:

Dans les sédiments que j'ai eu à étudier, j'ai éliminé le calcaire, la silice et les silicates.

Le calcaire est dissous par l'acide chlorhydrique, la silice et les silicates par l'acide fluorhydrique. Après chaque attaque, on lave et on décante afin d'éliminer les produits chimiques utilisés. Lorsqu'on traite des sables la partie la plus grossière n'est, en général, pas complètement attaquée par l'acide fluorhydrique. On l'élimine par décantation. Après le traitement à l'acide fluorhydrique, on peut, à nouveau, chauffer le résidu dans de l'acide chlorhydrique afin de dissoudre les fluosilicates

qui ont pu se former.

- Attaque de la matière organique non sporopollinique:
On peut d'abord faire bouillir pendant quelques minutes le sédiment dans de la potasse ou de la soude à 10 %, ce qui met en solution une partie des acides humiques que l'on élimine ensuite par décantation. Puis on fait subir au matériel l'opération de "chloration-acétolyse".

Chloration:

Après les traitements précédents le résidu est lavé à l'acide acétique glacial afin de le déshydrater, et il est traité par le mélange suivant:

quelques cm³ d'acide acétique pur,
quelques gouttes d'une solution saturée de chlorate de potassium,
quelques gouttes d'acide chlorhydrique pur.

Il se dégage du chlore et du bioxyde de chlore; le chlore halogénise les spores et les pollens et les rend moins oxydables; le bioxyde de chlore oxyde les matières organiques, libère des acides humiques qui sont ainsi mis en solution. Il y a décoloration du sédiment. On lave à l'eau, puis deux fois à l'acide acétique.

Acétolyse:

Le résidu est soumis au mélange acétolytique:

anhydride acétique pure (4 parties environ),
acide sulfurique concentré (1 partie environ),

et l'on chauffe au bain-marie vers 80° pendant une dizaine de minutes. Il y a attaque, par hydrolyse, de la cellulose et des hémicelluloses. On lave ensuite à l'eau distillée à plusieurs reprises jusqu'à élimination complète des produits chimiques.

L'échantillon est, ainsi, prêt pour l'analyse sporopollinique, on le conservera dans la glycérine.

Cette méthode de préparation, dans ses grandes lignes, est celle de G. Erdtmann. Il en existe d'autres, mais celle-ci m'a semblé convenir au matériel que j'avais à traiter.

c) Examen microscopique:

Il suffit pour l'examen microscopique de prélever une goutte de la préparation obtenue ci-dessus et de la monter entre lame et lamelle. J'ai monté mes préparations en utilisant toujours des lamelles de 22 x 32 mm. On peut, ainsi, donner une idée de la fréquence pollinique (F.P.) c'est-à-dire du nombre moyen de pollens comptés sur une surface déterminée, celle de la lamelle. Il y a, malgré tout, des niveaux qui, après l'examen de 20 lames,

ont donné trop peu de pollens pour établir un pourcentage valable.

3 - RESULTATS des ANALYSES POLLINIQUES.

J'ai étudié des échantillons provenant des trois gisements que j'ai décrits ci-dessus. A Sermenaz et à Mollon-Rivière j'ai surtout fait des prélèvements sur les affleurements; à Mollon-ravin j'ai surtout effectué des prélèvements en sondage mais aussi quelques-uns à l'affleurement; bien peu ont donné des pollens.

1°) Mollon-rivière.

C'est l'analyse des prélèvements effectués à Mollon-rivière qui m'a fourni les meilleurs résultats; en effet, les sédiments de ce point sont très riches en restes végétaux microscopiques. Les six premiers niveaux analysés ont donné des pollens en assez grande quantité, la fréquence pollinique variant de 7 à 365. Le niveau (1) contient aussi des pollens mais ils sont trop mal conservés pour que l'on puisse les déterminer avec certitude. Les niveaux reconnus par sondage se sont révélés stériles sauf le plus profond (0-1) qui contient une flore assez abondante.

N.B. - Dans les tableaux suivants, j'ai désigné les Taxodiées - Cupressacées par les termes Inaperturopollenites dubius R. Pot. et Inaperturopollenites hiatus R. Pot. qui font allusion à la morphologie du grain de pollen sans préciser sa position systématique qui est difficile à déterminer dans ce cas.

	Mollon-rivière 6	Mollon-rivière 5	Mollon-rivière 4	Mollon-rivière 3	Mollon-rivière 2	Mollon-rivière 1	Mollon-rivière 0-1
Nombre de lames étudiées.....	20	5	2	10	2	2	20
Fréquence pollinique.....	4,5	40	90	14	365	62	11
Spores de Pteridophytes type <u>Lae-gatosporites</u> ...	0,7 %						
Polypodiacées...		0,5 %	0,5 %				1,4 %
Marcopodiacées...			0,5 %				
<u>Elaginella</u>					0,4 %		
<u>Smunda</u>							

	Mollon- rivière 6	Mollon- rivière 5	Mollon- rivière 4	Mollon- rivière 3	Mollon- rivière 2	Mollon- rivière 1	Mollon- rivière 0-1
<u>perturopolles</u> <u>dubius</u> R.Pot.	3,3	20,5	9,4	32,8	13	26,1	3,6
<u>perturopolleni-</u> <u>hiatus</u> R.Pot.	3,3	5	2,8	5,7	6,6	12,3	0,9
<u>adopitys</u>		5		4,3	2,2	4,6	2,7
<u>ifères lisses</u> .	0,7	2		2,8	0,3	0,8	
<u>ifères lisses</u> <u>Larix</u>			0,5	2,8			
<u>ga</u>	0,7						1,8
<u>ifères ailées</u> .	13,3	17	27,8	10	3,2	13,8	27,7
<u>us</u> sp.....			2,8		0,4	1,5	
<u>us haploxylon</u> <u>us</u>	16	3,5	6,7	2,1	11,6	5,4	8,2
<u>us silvestris</u> <u>us</u>	8	1	10	0,7	4,9	2,3	16,4
<u>ea</u>	5,3	1	5	2,8	1,4	1,5	2,7
<u>es</u>	6,7	3,5	2,8	2,1	4,1	7,7	22,4
<u>rus</u>	0,7						0,4
<u>ylus</u>	0,7				0,3		
<u>ula</u>	2,7		0,5		1		
<u>ya</u>	4	1	3,3		3,3	2,3	1,8
<u>pinus</u> cf. <u>be-</u> <u>us</u>					0,4		
<u>us</u> à 5 pores..							2,7
<u>us</u> à 4 pores..			0,5		0,1		1,8
<u>iophyllum</u>	0,7				1		
<u>acées</u>	0,7	2,5	0,5	1,4	0,7		
<u>us</u>	3,3		0,5		3,4	3,1	
<u>rocarya</u>	0,7				0,4		
<u>landacées</u>	0,7	0,5	1,7	2,1	0,3	2,3	
<u>lans</u>					3		
<u>rcus</u>	16,7	22,5	10	15,7	6,4	3,8	3,2
<u>me quercoides</u> ..				1,4			
<u>lenites micro-</u> <u>rici</u> R.Pot....					0,7		0,4

	Mollon- rivière 6	Mollon- rivière 5	Mollon- rivière 4	Mollon- rivière 3	Mollon- rivière 2	Mollon- rivière 1	Mollon- rivière 0-1
<u>colpropolleni-</u> <u>sp.</u>					0,8		
<u>tanea</u> type....	0,7	3,5	1				
<u>acées</u>		0,5	1,7	2,1	0,7	0,8	
<u>kinus</u>	2	0,5	0,5	0,7	1,2		
<u>sa</u>			2,8		1,9	0,8	
<u>s</u>				1,4	1,4	0,8	
<u>us</u>	1,3			2,1	1,6		
<u>lfoliacées</u>							
<u>opodiacées</u> ...						4,6	
<u>plex</u>	0,7		1,7		2,5		
<u>yophyllacées</u> ..				0,7			
<u>cacées</u>					6		
<u>nacées</u>					4,7		
<u>minées</u>	2	6	5	5	6,6	2,3	
<u>vacées</u>				0,7			
<u>posées tubuli-</u> <u>res</u>		2			1		0,9
<u>ellifères</u>		0,5	0,5		1,1	0,8	
<u>umineuses</u>		0,5					
<u>Labiées</u>					0,5		
<u>sacacées</u>							0,9
<u>lfoliacées</u>	0,7	1	0,5		1,2		
<u>x</u>					0,4		
<u>liacées</u>	0,7						
<u>lens indéter-</u> <u>és</u>	3,3						

2°) Mollon-ravin.

J'ai fait des prélèvements en vue d'analyse sporopollinique lors des sondages. Beaucoup de niveaux, surtout dans les premiers sondages, c'est-à-dire vers le sommet des dépôts pliocènes de Mollon, se sont révélés dépourvus de pollens. D'autres sondages

dans les mêmes niveaux, à un autre endroit du ravin, seraient nécessaires pour vérifier si l'absence de restes végétaux dans certaines couches traduit vraiment leur caractère non fossilifère.

Sondage n° 1 (Mr₁)

Sur 38 niveaux analysés, 2 seulement ont donné des pollens, les niveaux - 4,30 m et - 5,80 m. Le premier a donné, après examen de 20 lames, 86 pollens, ce qui permet d'avoir un aperçu sur la flore, mais le second n'a donné que 25 pollens, ce qui rend toute conclusion un peu plus délicate.

	Mr ₁ - 4,30 m	Mr ₁ - 5,80 m
Nombre de lames étudiées.....	20	20
Fréquence pollinique.....	4,3	1,25
<u>Inaperturopollenites dubius</u> R.Pot.	8,2 %	
Conifères ailées.....	4,5	
<u>Pinus haploxylon typus</u>		12 %
<u>Pinus silvestris typus</u>	33,7	4
<u>Abies</u>	1,2	
<u>Cedrus</u>	1,2	
<u>Alnus</u> à 5 pores.....	4,6	
<u>Betula</u>	1,2	
<u>Corylus</u>		4
<u>Carpinus</u>	1,2	
cf. <u>Ulmus</u>	1,2	
<u>Quercus</u>	3,5	
<u>Pollenites</u> cf. <u>microlaesus</u>		3
Aquifoliacées.....		4
Graminées.....	31,4	
Composées liguliflores.....		12
Composées tubuliflores.....	1,2	
<u>Artemisia</u>	2,3	
<u>Atriplex</u>	4,6	8
Plumbaginacées.....		28
Typhacées.....	4,6	
Formations ressemblant à <u>Pollenites hexaradiatus</u> Thiergart de l'Eocène		28

Sondage n° 2 (Mr₂)

J'ai préparé 40 échantillons de niveaux différents de ce sondage. Cinq ont donné des pollens, trois seulement en nombre suffisant après l'examen de 20 lames.

	Mr ₂ -1,75 m	Mr ₂ -1,00 m	Mr ₂ -4,15 m	Mr ₂ -5,20 m	Mr ₂ -5,75 m	Mr ₂ -5,90 m
Nombre de lames examinées	20	20	20	20	20	15
Séquence pollinique....	0,65	6,75	1,5	2	3,15	0,53
Pores de Pteridophytes						
pe <u>Laevigatosporites</u> ..	15,4			2,5	4,8	
Polypodiacees.....	15,4		3,3	2,5		
<u>Polypodium</u>		1,3				
<u>Selaginella</u>		1,3		2,5		
<u>Aperturopollenites</u>						
<u>bius</u> R.Pot.....	7,7	36	50	22,5	17,5	12,5
<u>Aperturopollenites</u>						
<u>atus</u> R.Pot.....		2,7				
Graines lisses.....						12,5
Graines ailées.....		2,7	16,7	7,5	4,8	12,5
<u>Graines</u>		1,3		2,5		
<u>Graines</u>			3,3		1,6	
<u>Graines haploxylon typus</u> ..		4			1,6	25
<u>Graines silvestris typus</u> ..		4	3,3	5	7,9	
<u>Graines</u>		13,3		22,5	17,5	
<u>Graines</u>				2,5		
<u>Graines</u>					4,8	
<u>Graines à 5 pores</u>					1,6	
<u>Graines à 4 pores</u>			3,3			
<u>Graines</u>		5,3	6,7			
<u>Graines Zelkova</u>					1,6	
<u>Graines erocarya</u>					1,6	
<u>Graines quidambar</u>				5		
<u>Graines glans</u>		1,3				
<u>Graines ercus</u>		1,3		2,5		
<u>Graines me quercoides</u>		8		2,5	7,9	

	Mr ₂ -1,75 m	Mr ₂ -4,00 m	Mr ₂ -4,15 m	Mr ₂ -5,20 m	Mr ₂ -5,75 m	Mr ₂ -5,90 m
leacées.....			3,3			
raxinus.....		1,3		5	3,2	
yssacées.....				2,5		
hus.....		2,7	3,3			
quifoliacées.....		1,3				
lex.....		1,3			3,2	
triplex.....		1,3				

Sondage n° 3 (Mr₃ et Mr₃ II)

De ces deux forages, sur 36 préparations, 7 seulement ont donné des pollens. Dans ces échantillons, le nombre de pollens n'est pas grand mais le nombre des espèces rencontrées est aussi en général très réduit, de ce fait les pourcentages peuvent être assez valables. Cependant on ne peut dire si le petit nombre de pollens est dû à un milieu peu favorable à leur conservation ou s'il y a eu une période où la végétation était peu dense et peu variée en espèces.

	Mr ₃ -0,80 m	Mr ₃ -1,05 m	Mr ₃ -1,30 m	Mr ₃ II -3,00 m	Mr ₃ II -3,25 m	Mr ₃ II -5,15 m	Mr ₃ II -5,25 m
Nombre de lames aminées.....	20	20	20	3	20	20	20
Séquence pollinique.....	2	0,6	1,75	3,67	0,7	1,25	2
Spores de Ptéridosporites type <u>Laeviosporites</u>	12,5 %		8,6 %				
<u>ypodium</u>			2,8			4 %	2,5 %
<u>opteris</u>			8,6				
<u>opodiacees</u>		16,6					
<u>Selaginella</u> ...	2,5		2,8				
<u>aginella</u>		8,3					
<u>perturopollenidubius</u> R.Pot..	17,5						

	Mr ₃ -0,80 m	Mr ₃ -1,05 m	Mr ₃ -1,30 m	Mr ₃ II -3,00 m	Mr ₃ II -3,25 m	Mr ₃ II -5,15 m	Mr ₃ II -5,25 m
ifères lisses..	17,5				7,1	4	
<u>Tsuga</u>							2,5
ifères ailées..	7,5	16,6			7,1	24	32,5
es.....						8	17,5
<u>Cedrus</u>		8,3					
<u>is haploxylon</u>							
<u>is</u>					50	40	17,5
<u>is silvestris</u>							
<u>is</u>	20	16,6				8	17,5
<u>is sp.</u>						12	5
<u>is à 5 pores</u> ...					21,4		
<u>lans</u>	12,5						
ne quercôide...	2,5						
ophyllacées...			75				
minées.....					14,3		
racées.....	7,5	33,3	2,8				
posées liguli-							
res.....	10						
Thymeleacées ?				100			
lens indétermi-							
.....							5

Sondage n° 4 (Mr₄)

J'ai trouvé beaucoup de niveaux contenant des pollens car, à l'encontre des niveaux sableux précédents, les niveaux marneux et ligniteux de ce sondage se sont avérés assez riches en microfossiles végétaux.

C'est à - 3,10 m, au niveau où commencent les marnes bleutées, que j'ai commencé à trouver des grains de pollens. Sur des échantillons de 16 niveaux différents, 6 ont donné des pollens en assez grand nombre, c'est-à-dire qu'à partir de - 3,10 m tous les niveaux analysés sauf 1 ont fourni des pollens.

	Mr ₄ -3,10 m	Mr ₄ -3,40 m	Mr ₄ -3,50 m	Mr ₄ -3,60 m	Mr ₄ -3,80 m	Mr ₄ -4,00 m
Nombre de lames examinées	20	5	2	2	2	2
Séquence pollinique....	3,95	22	183,5	154,5	270	200
Pores de Pteridophytes polètes.....	8,9 %	2,7 %		1 %	0,7 %	1 %
<u>Epidendrium</u>						0,2
<u>Epidendrium</u>		1,8	1,3			
Pores de Pteridophytes polètes.....	1,3					
<u>Laurencia</u>	6,3			0,3		
Aperturopollenites <u>typus</u> R.Pot.....	3,8	24,5	5,2	34,3	50,2	34,2
Polètes lisses.....						0,7
Polètes lisses cf. <u>typus</u>						1,2
Polètes ailés.....	2,5	5,4	4,6	2,6	3,7	5,7
<u>typus</u> sp.....			0,8			0,7
<u>typus</u> haploxylon typus..	3,5	5,4	8,9	1,3	0,5	1,5
<u>typus</u> silvestris typus..	7,8	4,5	3,5		0,2	0,7
<u>typus</u>		8,2	1,9		0,2	0,7
<u>typus</u>		6,4	1,9	0,6	0,4	2
<u>typus</u>			0,3			
<u>typus</u>	3,8		5,4	1	0,4	
<u>typus</u>		2,7	4,6	0,3	0,9	0,7
<u>typus</u>		0,9	0,5	0,3		
<u>typus</u>		5,4	0,5		0,4	1,7
<u>typus</u> à 5 pores.....	1,3	0,9	2,2	1,9	1,1	0,5
<u>typus</u> à 4 pores.....	2,5	1,8	3,5	3,3	1,5	1,2
Macées ?						0,5
<u>typus</u>			0,5	3,5	0,2	
<u>typus</u> Ulmus.....		0,9				
<u>typus</u> Ulkova.....		0,9	0,8	1,9	1,3	0,2
<u>typus</u> Erocarya.....		1,8	0,3	0,6		1,2
<u>typus</u> glans.....		0,9	0,5		0,4	0,5
<u>typus</u> Ercus.....		9,1	15,3	13,6	7,8	5,7

	Mr ₄ -3,10 m	Mr ₄ -3,40 m	Mr ₄ -3,50 m	Mr ₄ -3,60 m	Mr ₄ -3,80 m	Mr ₄ -4,00 m
<u>Quercus</u>	2,5					
orme quercoïde.....		4,5	10	1,3	2	2,7
Ulménites microheurici						
Pot.....				4,5	0,5	
stanea.....	1,3			1,6	1,5	
acées.....		1,8	6,4	1,3	1,5	1,7
axinus.....			1,1			
ssa.....				1,3	1,5	1,7
. Nyssa.....				0,3		
gus (lisse).....						0,2
gus (ornementé).....		1,8				
uifoliacées.....			2,4	0,3	0,7	0,2
riplex.....	2,5			1,6	1,3	0,5
ryophyllacées.....	2,5					
icacées.....					0,7	
aminacées.....	5,1	0,9				
ulvacées.....	1,3					
omposées liguliflores.	43				0,2	
omposées tubuliflores.	1,3				0,2	
abellifères.....					0,2	
. Hedera helix.....			0,8			
pollens indéterminés...			2,7			

Sondage n° 5 (Mr₅)

Ce forage a traversé des niveaux plus sableux que le précédent, mais la couleur bleutée de ces sédiments indique qu'ils sont peu oxydés, ce qui explique la présence assez abondante de pollens.

Sur 17 niveaux préparés 6 ont révélé des pollens à l'analyse en assez grand nombre.

	Mr ₅ =1,25 m	Mr ₅ =1,70 m	Mr ₅ =2,00 m	Mr ₅ =2,25 m	Mr ₅ =2,70 m	Mr ₅ =3,10 m
Nombre de lames examinées	2	2	2	20	10	20
Séquence pollinique....	88	130	250	20	20	7,5
Pores de Pteridophytes de <u>Laevigatosporites</u> ..	2,3	0,4	0,4	0,5	0,5	6,7
Pores de Pteridophytes à olètes avec de gran- des épines.....			0,2			
Polypodiacees.....	0,6	0,4		0,2		
<u>Polypodium vulgare</u>	0,6	0,4				
Pores de Pteridophytes à olètes lisses.....			0,2		1	
Pores de Pteridophytes à olètes avec de petites épines.....			0,2			
<u>Osmunda</u>			0,2		0,5	
Aperturopollenites <u>typus</u> R.Pot.....	29,5	37,4	30	19,5	31	6
Aperturopollenites <u>typus</u> R.Pot.....	6,8	7,7	8,2	2,7	2,5	
à olètes lisses.....		0,4	0,8	1		
à olètes lisses cf. <u>typus</u>		0,8				0,7
<u>typus</u> cf. <u>canadensis</u>				0,2		
à olètes ailés.....	2,3	6,2	2,4	2,5	1,5	2,7
<u>typus</u> sp.....		1,1		0,5	0,5	
<u>typus</u> haploxyton typus..		2,7	0,6			2,7
<u>typus</u> silvestris typus..	5,1	1,5	1,2	16	6	12,7
<u>typus</u>		3,1		0,5	0,5	
<u>typus</u>	0,6	5	1,4			0,7
<u>typus</u>	0,6	1,1	1,6	1,2	2	11,3
<u>typus</u>	0,6		0,4	0,7		8
<u>typus</u>			0,4			
<u>typus</u>	0,6		2	1		10
<u>Platycarya</u>						1,3
<u>typus</u> à 5 pores.....	0,6	1,9	7,8	3,2		

	Mr ₅ -1,25 m	Mr ₅ -1,70 m	Mr ₅ -2,00 m	Mr ₅ -2,25 m	Mr ₅ -2,70 m	Mr ₅ -3,10 m
us à 4 pores.....	1,1	3,8	8,2	3,7		
Zelkova.....			1			
glandacées.....			0,8	0,2	0,5	
erocarya.....				0,2		
glans.....			0,2			1,3
rpinus.....			0,8		0,5	
rpinus cf. betulus...			1,2			
ercus.....	6,2	5,8	5,4	2,7	0,5	21,3
orme quercôide.....	3,4	3,8	4	1,7	3	0,7
llenites cf. libla- nsis.....				0,2		
llenites cf. micro- urici.....	0,6	0,4	0,4			
stanea.....	3,4	1,1	2,2	1,2		
éacées.....	2,3	1,1	2,2	0,2		0,7
axinus.....	0,6				0,5	
er cf. pseudoglatus			0,2			
ssa.....	1,1	7,7	0,6	0,2		1,3
gus.....						0,7
gus (ornementé).....			0,2			
uifoliacées.....	1,1	0,8	0,6	2,2	1,5	
ex.....			1	0,2		0,7
enopodiacées.....			0,2			
riplex.....		0,4			2	
Typhacées.....			0,8			
aminées.....	1,1		2,6	2,2	0,5	4,7
mposées liguliflores.	28,4	1,9	6,6	25,7	44	0,7
mposées tubuliflores.			0,8	7,5	0,5	
bellifères.....		0,8	0,4			0,7
aliacées.....			0,8	0,7		
raginacées.....				0,2		
llens indéterminés...						4,7

Sondages n° 6 et 7 (Mr₆ et Mr₇)

Aucun niveau du sondage n° 6 n'a livré de pollens. Par contre, sur 10 niveaux analysés du sondage n° 7, 5 ont livré des pollens en nombre suffisant après examen de 20 lames.

	Mr ₇ -1,00 m	Mr ₇ -1,20 m	Mr ₇ -1,30 m	Mr ₇ -1,45 m	Mr ₇ -2,00 m
Nombre de lames examinées	20	20	20	20	20
Fréquence pollinique.....	3,1	4,3	5	6	8,3
Spores de Pteridophytes monolètes type <u>Laevigato-</u> <u>sporites</u>	3,2	1,2		5	1,8
<u>Polypodium vulgare</u>	1,6		4	2,5	1,8
Spores de Pteridophytes trilètes lisses.....				1,7	0,6
<u>Selaginella</u>				0,8	
<u>Inaperturopollenites</u> <u>dubius</u> R.Pot.....	9,6	4,2	1	33,3	11,9
<u>Inaperturopollenites</u> <u>hiatus</u> R.Pot.....				0,8	0,6
Conifères lisses.....	3,2				3,6
<u>Tsuga</u> cf. <u>canadensis</u>			2		
Conifères ailées.....	13		17	14,2	25,2
<u>Pinus</u> sp.....		1,2	8	0,8	2,3
<u>Pinus haploxylon typus</u> ...	9,6	2,4	17	0,8	1,2
<u>Pinus silvestris typus</u> ...	21	5,8	18	4,2	10,2
<u>Picea</u>	11,3		14	5	11,4
<u>Abies</u>	11,3		16	5	13,8
<u>Cedrus</u>			3		
<u>Palmae</u>		1,2			
<u>Corylus</u>				0,8	0,6
<u>Betula</u>		2,4		0,8	
<u>Tilia</u>				0,8	0,6
<u>Carya</u>					0,6
<u>Engelhardtia</u>					1,2
cf. <u>Platycarya</u>		2,4			

	Mr ₇ -1,00 m	Mr ₇ -1,20 m	Mr ₇ -1,30 m	Mr ₇ -1,45 m	Mr ₇ -2,00 m
<u>Alnus</u> à 4 pores.....		1,2			
<u>Alnus</u> à 5 pores.....		5,8			0,6
Juglandacées.....				1,7	1,2
<u>Pterocarya</u>	1,6				0,6
<u>Liquidambar</u>	1,6	1,2		0,8	
<u>Quercus</u>		1,2			3
forme quercoides.....				1,7	1,8
<u>Castanea</u>				0,8	
<u>Nyssa</u>	1,6	1,2			
<u>Fagus</u>	3,2				
Caryophyllacées.....		3,5			
Ericacées.....		4,6			
Typhacées.....					2,3
Graminées.....	4,8	45,3		15,8	1,2
Composées liguliflores...		1,2			
Composées tubuliflores...		1,2			
<u>Artemisia</u>		4,6			
cf. Légumineuses.....		2,4			
Ombellifères.....				1,7	
Pollens indéterminés.....		4,6			

Dans le ravin de Mollon, en plus de prélèvements lors des sondages, j'ai aussi fait quelques prélèvements sur différents affleurements, je crois pouvoir les intercaler au milieu des niveaux pollenifères que j'ai décrits. J'ai donc trouvé des pollens dans les lignites inférieurs et supérieurs du gisement (4) et dans un niveau du sommet de l'affleurement (G_{1c}).

Je crois pouvoir inclure, lors de l'établissement du diagramme pollinique, l'analyse des lignites supérieurs à la suite de celles du sondage n° 4 qui a justement été arrêté par le banc de lignite, et l'analyse des lignites inférieurs au-dessus de celles des marnes G_{1c}, elles-mêmes au-dessus de celles du sondage n° 7.

Lignites supérieurs.

Ils ont donné très peu de pollens quoiqu'ils soient riches en débris végétaux.

cf. <u>Dryopteris</u>	2,3 %
<u>Sciadopitys</u>	2,3 %
<u>Inaperturopollenites dubius</u> R.Pot....	4,8 %
Conifères ailées.....	23,2 %
<u>Pinus haploxylon typus</u>	11,6 %
<u>Pinus silvestris typus</u>	25,6 %
<u>Picea</u>	13,8 %
cf. <u>Abies</u>	6,9 %
<u>Carya</u>	2,3 %
Malvacées.....	6,9 %

Nombre de lames examinées: 20; fréquence pollinique: 2,15.

G_{1c}

Spores monolètes cf. type	
<u>Laevigatosporites</u>	26,1 %
<u>Inaperturopollenites dubius</u> R.Pot....	2,2 %
<u>Inaperturopollenites hiatus</u> R.Pot....	2,2 %
Conifères ailées.....	6,5 %
<u>Pinus</u> sp.....	6,5 %
<u>Picea</u>	4,3 %
<u>Betula</u>	2,2 %
Composées tubuliflores.....	10,9 %
Graminées.....	32,6 %

Nombre de lames examinées: 20; fréquence pollinique: 2,3.

Lignites inférieurs.

Spores monolètes lisses type	
<u>Laevigatosporites</u>	3 %
<u>Polypodium</u>	1 %
Spores trilètes lisses.....	1 %
<u>Inaperturopollenites dubius</u> R.Pot....	46 %
<u>Inaperturopollenites hiatus</u> R.Pot....	1 %

Conifères lisses cf. <u>Larix</u>	3 %
Conifères ailées.....	3 %
<u>Pinus</u> sp.....	1 %
<u>Pinus haploxylon typus</u>	1 %
<u>Picea</u>	1 %
<u>Abies</u>	1 %
<u>Betula</u>	1 %
<u>Alnus</u>	7 %
<u>Pterocarya</u>	1 %
formes <u>quercoïdes</u>	1 %
<u>Castanea</u>	2 %
Oléacées.....	2 %
Aquifoliacées.....	1 %
<u>Ilex</u>	3 %
Composées <u>liguliflores</u>	1 %
Nymphéacées.....	6 %
Graminées.....	13 %

Nombre de lames examinées: 2; fréquence pollinique: 50.

3°) Sermenaz.

Si le ravin de Mollon m'a livré des niveaux souvent pauvres en restes végétaux, les sédiments du ravin de Sermenaz ont été plus décevants encore. En effet, à mon avis, il est pratiquement impossible d'établir une succession valable de flores d'après les résultats obtenus.

J'ai prélevé des sédiments dans tous les niveaux que j'ai décrits. Sur 30 prélèvements analysés 6 contiennent quelques grains de pollens, aucun en nombre suffisant pour établir des pourcentages sérieux.

4 - DISCUSSION des RESULTATS et CONCLUSION.

Plusieurs auteurs ont fait des études sur les flores tertiaires de la région, notamment G. Depape, F. Grangeon, P. Marty, G. de Saporta. Ils se sont appliqués à décrire les macroflores. Les résultats obtenus par l'étude de la macroflore d'un gisement sont différents de ceux de la pollenanalyse. La comparaison est très délicate, aussi je me suis bornée à comparer mes résultats à ceux déjà obtenus par la pollenanalyse.

	Gis.5	Gis.2	Gis.4 S _{pl}	Gis.4 S _{p2}	Gis.4 S _{p7}	Gis.1
Nombre de lames étudiées	10	20	20	20	20	20
Fréquence pollinique....	6,4	2	3,6	0,4	1,85	2,5
Spores de Ptéridophytes type <u>Laevigatosporites</u> ..				37,5 %	8,1 %	
Conifères ailées.....			2,8			2
<u>Pinus</u> sp.....			11,1			2
<u>Pinus haploxylon typus</u> ..	3,1		69,4		2,7	
<u>Pinus silvestris typus</u> ..	28,1		17,7		2,7	14
<u>Alia</u>	4,7				5,4	
<u>Alnus betulus</u>		10				
<u>Alnus</u>	9,4					
<u>Liquidambar</u>	3,1				8,1	
<u>Quercus</u>	10,9	40			21,6	4
Formes quercoides.....	3,1					
Formes quercoides lisses	4,7					
<u>Castanea</u>					10,8	
Ulmacées.....	1,6					
Rubiaceae.....	10,9					
Menopodiacées.....	1,6			25		2
Graminées.....	15,6	10			10,8	76
Composées tubuliflores..	1,6			37,5	27	
Polygonacées.....					2,7	
Ericacées.....		40				

Des analyses polliniques de sédiments pliocènes ont déjà été faites dans le centre de la France, la Bresse et la vallée du Rhône par F. Bourdier, F. Firtion, C. Sittler et J. SITTLER-BECKER. Des travaux importants ont été effectués par Zagwijn, en 1960, sur l'analyse pollinique de sédiments pliocènes hollandais.

Il définit plusieurs niveaux à l'aide d'analyses effectuées dans le SE de la Hollande, non loin des localités de Reuver et de Tegelen. En l'absence de travail de synthèse fait en France sur le Pliocène, je comparerai mes résultats à ceux de Zagwijn. J'ai préféré, en effet, les comparer à ceux obtenus en Hollande plutôt qu'à ceux obtenus en Allemagne où le climat plus continental, surtout au Pliocène, était, en principe, plus différent de celui de notre région.

- Etablissement des diagrammes.

J'ai bâti les diagrammes polliniques sur un type inspiré de celui utilisé par Zagwijn mais en le simplifiant beaucoup.

Dans une première colonne, j'ai mis la somme des pollens qu'on a l'habitude de dire à affinités "tertiaires" car, aujourd'hui, les végétaux correspondants n'existent plus, au moins dans nos régions; il s'agit des: Taxodiacees et Cupressacees, Engelhardtia, Nyssa, Liquidambar, Tsuga, Pterocarya, Carya, Castanea-type, Tricolpites liblarensis, Tricolporites edmundi, Tricolporites megaexactus, Tricolpites microhenrici, Rhus. C'est évidemment les Taxodiées et Cupressacees qui représenteront le pourcentage maximum dans ces pollens tertiaires.

Dans une deuxième colonne, j'ai groupé les pourcentages des différents Conifères à pollens ailés, j'ai représenté différemment les Pins et, à l'intérieur du pourcentage de Pins, j'ai distingué celui de Pinus haploxylon. Ainsi on peut facilement comparer les pourcentages de Taxodiées-Cupressacees et ceux de Conifères ailées. En effet, la différence entre les flores miocènes et pliocènes est, en partie, basée sur les pourcentages relatifs de Taxodiées et de Conifères ailés: Pinus, Picea, Abies, essentiellement. Les travaux antérieurs montrent que, d'une manière générale, alors que les Taxodiées sont dominantes au Miocène (50 % et plus), elles diminuent progressivement au Pliocène et sont remplacées par des Conifères à pollens ailés. Zagwijn utilise aussi beaucoup le pourcentage des Pins qui, d'ailleurs, forme toujours la majorité, voire la totalité de la quantité de Conifères ailées. J'ai mis en évidence le pourcentage de Pinus haploxylon-typus car, celui-ci étant une forme plus archaïque que Pinus silvestris-typus, l'un ou l'autre domine pendant le Pliocène suivant les niveaux; Pinus haploxylon-typus a tendance à diminuer à la fin du Pliocène et disparaît au début du Quaternaire.

Dans une troisième colonne, j'ai reporté les pourcentages de la Chênaie mixte c'est-à-dire les pourcentages groupés de Quercus, Ulmus, Tilia, et j'ai ajouté à ce total Fraxinus et Acer comme le

fait Zagwijn.

Dans la quatrième colonne, figurent les pourcentages d'Alnus et dans la cinquième ceux des herbacées.

Les autres plantes ne représentent qu'une infime partie de la microflore rencontrée et n'ont que peu de signification paléoclimatique et stratigraphique, aussi je ne les ai pas figurées dans les diagrammes; on peut les trouver dans les tableaux récapitulatifs.

- Causes d'erreurs.

Au moment d'essayer de tirer soit des indications stratigraphiques, soit des indications paléoclimatiques des résultats de ces analyses polliniques, il convient de faire quelques remarques.

. Certains grains de pollens ont des membranes plus fragiles que d'autres, par exemple les Taxodiées et Cupressacées sont plus fragiles que les Conifères ailées. On peut craindre que dans les sédiments qui contiennent peu de pollens ceux-ci aient mieux résisté à l'action du temps que ceux-là. Ainsi l'analyse pollinique ne donnerait pas une image de la flore mais une idée de la conservation différentielle des grains de pollens.

. On peut aussi faire intervenir le fait que les grains de pollens subissent un transport irrégulier par le vent. Ainsi les pollens de Conifères ailées sont transportés plus loin que les autres. Il peut y avoir concentration dans certaines régions.

. Il faut aussi mentionner, comme causes d'erreurs ou du moins de légères distorsions dans les spectres polliniques, des remaniements possibles lors du dépôt du sédiment; ces remaniements peuvent avoir entraîné des grains de pollens plus anciens. Il peut aussi y avoir après le dépôt des remaniements au sein même du sédiment, qui mélangeraient alors les grains de pollens de niveaux différents; ceci est à craindre surtout dans des sédiments meubles: des sables par exemple.

Il conviendra donc d'examiner avec une grande prudence les résultats des analyses lorsque la fréquence pollinique est faible (analyses de Sermenaz, par exemple).

- Conclusion.

D'après les études paléontologiques et stratigraphiques faites jusqu'à maintenant, il a été établi que les niveaux étudiés appartenaient au Pliocène, les analyses polliniques ne contredisent nullement cette idée.

En effet, si on compare les diagrammes avec ceux du "Reuvérien" donnés par Zagwijn, on voit nettement que:

1°) dans le Reuvérien hollandais le pourcentage de pollens à affinités tertiaires est nettement moins élevé et cette différence n'est pas due uniquement à la situation plus méridionale de la Dombes.

2°) le pourcentage d'Alnus est presque toujours plus élevé, il varie de 30 à 70 % dans les zones moyenne et supérieure du Reuvérien, il diminue dans la partie inférieure.

3°) le Pin est aussi très souvent dominant, surtout dans le Reuvérien A.

De même si l'on compare avec la flore des argiles de Coulgens (Charente) analysées par G. Depape, F. Florschütz et Y. Guillien (1954) et rapportée aussi au "Reuvérien", le fort pourcentage de Pin, dans cette localité comme à Reuver, s'oppose à une identification avec les formations que j'ai étudiées.

D'autre part, les analyses polliniques de la côtière de Dombes ne révèlent aucun niveau susceptible d'être miocène. On voit, en effet, une grande différence avec les analyses faites en France sur les flores miocènes notamment par J. Sauvage (1957) et par C. Sittler (1958) à Joursac et Sainte-Reine (Cantal).

Le passage du Miocène au Pliocène a pour effet dans la flore la disparition d'un certain nombre d'espèces adaptées à un climat chaud. La flore que j'ai mise en évidence est encore beaucoup moins riche en espèces que celle approximativement du même âge en Hollande, mais je pense qu'il faut attribuer ce fait à un mauvais milieu de conservation pour les grains de pollens. En effet, l'examen des macroflores trouvées dans la région a révélé un plus grand nombre d'espèces.

A première vue, il semble donc que l'on pourrait établir une comparaison entre les niveaux pliocènes de la côtière de Dombes et les niveaux inférieurs du Pliocène définis par Zagwijn.

J'ai essayé de grouper les niveaux où j'ai fait des analyses polliniques. On peut les associer en 7 groupes, de bas en haut:

- 1^{er} groupe formé par les niveaux de Mollon-rivière. Les pollens à affinités tertiaires sont assez abondants de 10 % à 45 %, le pourcentage de pollens tertiaires autres que les Taxodiées et Cupressacées étant assez élevé, la chênaie mixte est présente, il y a peu d'Aulne et une assez grande quantité de Conifères ailées. Cette microflore semble indiquer un climat chaud.

- II^{ème} groupe avec les niveaux des lignites inférieurs, G_{1c}

et Mr₇ - 2 m à - 1 m où le pourcentage des pollens tertiaires est moins fort, cette diminution étant due surtout à la diminution des Taxodiées- Cupressacées. Il n'y a pratiquement plus de chênaie mixte.

- III^{ème} groupe comprenant les niveaux de Mr₄ - 3,10 m à Mr₄ - 3,40 m, où il y a présence simultanée de Taxodiées-Cupressacées avec d'assez forts pourcentages dans certains niveaux (70 % dans Mr₄ - 3,80 m), de Conifères ailées, de chênaie mixte et d'herbacées. Les Conifères ailées autres que le Pin forment un pourcentage assez fort souvent égal au Pin ce qui, avec le fort pourcentage de Taxodiées- Cupressacées, indiquerait un climat doux avec une certaine humidité; l'Aulne est souvent présent quoique en faible pourcentage. Cette forêt variée comprenait aussi une assez abondante végétation d'herbacées.

- IV^{ème} groupe avec le seul niveau Mr₄ - 3,10 m où il y a une brusque et forte diminution des Taxodiées-Cupressacées de 30 % à 4 %, en même temps que de l'Aulne et de la chênaie mixte tandis que le pourcentage d'herbacées devient très important (55 %). On imagine un paysage steppique.

- V^{ème} groupe comprenant les niveaux de Mr₃ - 5,25 m à - 1,05 m; il est caractérisé par l'absence complète de Taxodiées et Cupressacées et même d'autre pollen "tertiaire". Il y a, par contre, un assez fort pourcentage de Conifères ailées sauf dans les niveaux - 3 m et - 1,30 m où il n'y a que des herbacées. La forêt est donc un peu plus développée que dans le groupe précédent mais elle semble passer facilement à la steppe.

- VI^{ème} groupe comprenant les niveaux Mr₂ - 5,90 m et Mr₃ - 0,80 m où il y a une réapparition brusque des Taxodiées et Cupressacées (sans autres pollens à affinités tertiaires). Les Conifères ailées marquent une légère régression. La chênaie mixte et l'Aulne qui diminuaient progressivement depuis le groupe III disparaissent complètement. La forêt est abondante mais il s'agit d'une forêt "ouverte", la quantité d'herbacées est importante.

- VII^{ème} groupe comprenant les niveaux Mr₂ depuis - 5,75 m et Mr₁ - 5,80 m et - 4,30 m, où s'observe une augmentation des Taxodiées-Cupressacées avec une réapparition des autres pollens tertiaires dans quelques niveaux. Les Taxodiées et Cupressacées sont dominantes par rapport aux Conifères ailées. On retrouve de la chênaie mixte et de l'Aulne. Si la composition de la forêt change un peu par rapport aux niveaux précédents, le pourcentage d'arbres demeure le même, de même que celui des herbacées.

Dans les 7 groupes que je viens de définir, j'ai établi les moyennes des pourcentages des principales espèces citées et je les ai reportés sur un graphique (pl. 15). Ainsi on peut observer les variations entre les différents groupes.

Il semble, comme nous l'avons vu, que l'on puisse tenter une comparaison entre les niveaux pliocènes de la côte de Dombes et les niveaux désignés comme "sustériens" et "brunssumiens" par Zagwijn.

Il propose de définir comme brunssumienne une zone caractérisée surtout par de forts pourcentages de types tertiaires, comme sustérienne une zone, située sous la précédente, caractérisée par de plus basses valeurs des types tertiaires mais par une augmentation de Pinus haploxylon et de la chênaie mixte. A l'intérieur du "Brunssumien", il établit trois "pollen-zones" A, B et C de bas en haut:

La zone A est caractérisée par des maximums des types tertiaires, alternant avec de brusques minimums; la zone B par de forts pourcentages de Pinus et des pourcentages moins élevés de types tertiaires; la zone C montre un accroissement des types tertiaires.

D'après le graphique que j'ai construit, l'analyse des niveaux de Mollon-ravin et Mollon-rivière permet aussi de distinguer 3 zones.

Zone A': elle pourrait comprendre les 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} groupes. Il y a là d'assez forts pourcentages de pollens tertiaires avec, cependant, des minimums assez bas. Le pourcentage de pollens tertiaires est surtout dû à la grande quantité de Taxodiées-Cupressacées mais il faut tout de même remarquer que c'est dans cette zone que se trouvent les plus forts pourcentages de pollens à affinités tertiaires autres que Taxodiées-Cupressacées.

Zone B': elle comprendrait les 4^{ème} et 5^{ème} groupes où l'on note une forte diminution des pollens tertiaires avec même une absence totale dans le 5^{ème} groupe et une augmentation du pourcentage de Conifères ailées et particulièrement des Pins.

Zone C': elle comprendrait les 6^{ème} et 7^{ème} groupes où les pollens tertiaires augmentent fortement, surtout les Taxodiées-Cupressacées.

Les zones A', B', C' correspondent assez bien aux zones A, B et C du "Brunssumien" de Zagwijn.

J'ai ainsi pu mettre en parallèle une partie du Pliocène continental hollandais, datée par la flore et la faune, avec une partie du Pliocène bressan.

Il ne s'agit que d'une tentative, en effet il faudrait établir d'autres profils palynologiques de la même région et des mêmes formations pour voir si la succession reste la même. Trop peu d'études de la microflore ont été faites dans notre région pour avancer des conclusions valables.

B) SEDIMENTOLOGIE.

A côté de ces études palynologiques j'ai fait quelques études sédimentologiques. Elles ont porté essentiellement sur la granulométrie et les minéraux lourds de sables prélevés dans le ravin de Sermenaz, le ravin de Mollon et au lieu-dit les Bozonières près de Mollon.

Au lieu-dit les Bozonières j'ai fait un prélèvement à la base de la falaise de sable fin et un autre au sommet où les sables fins passent progressivement à des marnes. Dans le ravin de Mollon j'ai fait 4 prélèvements, I, II, III, IV, de bas en haut dans le gisement 5. Dans le ravin de Sermenaz j'ai fait 10 prélèvements dans le gisement 4, S_{p1} , S_{p2} S_{p10} .

1 - GRANULOMETRIE.

J'ai employé la méthode de séparation mécanique des différentes fractions d'un sable à l'aide d'une série de tamis.

J'ai utilisé la série de tamis AF.NOR dont les termes sont très voisins d'une progression géométrique de raison:

$$R = \sqrt[10]{10} = 1,259$$

Bourcart (1941) définit les sables comme des sédiments meubles dont la grosseur des grains est comprise entre 2 mm et 0,2 mm avec la répartition:

sables grossiers	de 2 à 1 mm
moyens...	de 1 à 0,5 mm
fins.....	de 0,5 à 0,1 mm
sablons.....	de 0,1 à 0,02 mm

Technique employée:

J'ai utilisé 200 g de sable sec de chaque échantillon, je l'ai décalcifié par attaque à l'acide chlorhydrique à froid, puis à chaud. Le sable décalcifié est tamisé après avoir été lavé et séché. Le tamisage dure 20 à 30 minutes. Ensuite le contenu de chaque tamis est pesé au dixième près.

Je n'ai considéré que la fraction 1-0,05 mm dans la plupart des échantillons. La fraction supérieure à 1 mm est la plupart du temps négligeable, je ne l'ai étudiée que dans les échantillons S_{p3} et S_{p1} du ravin de Sermenaz. La fraction inférieure à 0,05 mm n'est pas tamisable à sec.

Pour comparer les résultats obtenus avec les différents échantillons, il convient de ramener tous les effectifs à 100,

alors on peut représenter à l'aide d'un graphique la répartition granulométrique de chaque échantillon.

La décalcification des sables avant le tamisage m'a permis de connaître par simple différence le pourcentage de calcaire dans chaque échantillon. J'ai également établi par différence le pourcentage de la fraction inférieure à 0,05 mm (planches 16 et 17).

Représentation graphique:

J'ai toujours utilisé une représentation graphique à coordonnées rectangulaires, l'ouverture de la maille de chaque tamis en millimètres étant portée en abscisse et le poids en % recueilli sur chaque tamis en ordonnées.

Sur une échelle arithmétique, l'écart entre les différentes mailles des tamis n'est pas constant, il va en diminuant lorsqu'on va vers les sables les plus fins, ce qui rend les diagrammes difficilement lisibles. Par contre, les termes de la série AFNOR étant très voisins d'une progression géométrique, donneront sur une échelle logarithmique des écarts égaux. On utilisera donc en ordonnées une échelle arithmétique et en abscisses une échelle logarithmique, on aura des diagrammes semi-logarithmiques.

Krumbein, en 1934, a songé à remplacer l'échelle logarithmique par une échelle arithmétique simple. Il désigne par 0 la division coïncidant avec la valeur du diamètre égale à 1 mm. Puis successivement par 1, 2, 3 c'est-à-dire suivant une progression arithmétique croissante de raison 1 chacun des diamètres des mailles des tamis suivant. Cette échelle est appelée échelle des α ; α étant une valeur dans l'échelle arithmétique et a la valeur correspondante dans la progression géométrique, on a la relation:

$$\log. a = - 0,1 \times \alpha$$

Avec cette échelle, on peut utiliser un papier millimétré ordinaire, il suffit d'avoir une abaque qui donne toutes les valeurs de a à partir de α .

J'ai représenté les résultats obtenus pour chaque échantillon à l'aide d'histogrammes. C'est la représentation la plus simple d'une série d'observations. Des surfaces proportionnelles représentent les effectifs des différentes classes.

Les paramètres.

A l'aide des histogrammes on peut grossièrement comparer des sédiments mais, pour appuyer les observations sur des chiffres, les auteurs utilisent des paramètres de distribution ou paramètres de Wenworth.

Ravin de Mollon:

Echantillons Paramètres	G I	G II	G III	G IV	Bozonières base
moyenne $\bar{x}$	0,22	0,23	0,24	0,27	0,16
médiane md	0,21	0,22	0,26	0,25	0,15
mode $\check{x}$	-	-	0,3	0,31	

Ravin de Sermenaz:

Echantillons Paramètres	S _{p2}	S _{p3}	S _{p5}	S _{p6}	S _{p7}	S _{p8}	S _{p9}	S _{p10}
moyenne $\bar{x}$	0,36	0,44	0,22	0,21	0,21	0,22	0,20	0,20
médiane md	0,30	0,4	0,21	0,20	0,20	0,21	0,19	0,19
mode $\check{x}$	0,18	0,32	0,19	0,18	0,18	0,19	0,17	0,17

Tableau des paramètres.

Je n'ai pu calculer aucun des paramètres centraux pour les échantillons des Bozonières (sommet), S_{p7} et S_{p10} de Sermenaz, leurs courbes granulométriques présentant plusieurs maxima. Je n'ai pu calculer que la médiane et la moyenne pour les échantillons G I et G II qui présentent aussi deux maxima importants et pour les échantillons des Bozonières (base) et S_{p3} dont la distribution est trop asymétrique.

On peut voir que dans un même échantillon les valeurs de la moyenne, de la médiane et du mode sont rarement très différentes et qu'elles ne diffèrent pas non plus beaucoup d'un échantillon à l'autre.

Les échantillons qui montrent des différences avec les autres, surtout pour la valeur du mode, sont G IV et G III. Ce fait, d'ailleurs, est visible sur les histogrammes où l'on voit un maximum très accentué pour G IV et G III. On a toujours, sauf pour G IV et G III, l'ordre moyenne-médiane-mode de la gauche vers la droite, c'est-à-dire vers les dimensions les plus petites, ce qui indique une asymétrie négative.

2 - MINÉRAUX LOURDS.

J'ai limité l'étude minéralogique à la fraction lourde des sables.

Les minéraux dits lourds sont les minéraux dont la densité est égale ou supérieure à 2,9. C'est en général la fraction la moins importante d'un sable mais on a démontré qu'elle permettait de bien le caractériser. Je veux, à nouveau, remercier Mademoiselle G. Latreille qui a déterminé ces minéraux lourds.

Méthode.

J'ai utilisé pour la préparation des fractions lourdes la technique décrite par S. Duplaix (1948).

Le sable est divisé en 3 fractions pour faciliter l'observation au microscope:

fraction A : de 0,50 à 0,31 mm

fraction B : de 0,31 à 0,16 mm

fraction C : de 0,16 à 0,05 mm

et dans chaque fraction on sépare les minéraux lourds des minéraux légers.

On ne monte entre lame et lamelle pour chaque fraction qu'une partie P_1 du poids total P_2 de minéraux lourds. On peut donc obtenir le nombre total de minéraux de chaque espèce pour la fraction considérée en multipliant le nombre de minéraux comptés par la fraction $\frac{P_2}{P_1}$.

Pour avoir le pourcentage des minéraux de chaque espèce dans le sable total on additionne le nombre total de grains de chaque espèce dans les trois fractions et on rapporte à 100 grains.

J'ai calculé la teneur pondérale en minéraux lourds de chaque sable, elle correspond au poids de minéraux lourds dans 100 g de sable décalcifié de la fraction 0,5 - 0,05 mm.

Résultats.

Les résultats de cette étude sont rassemblés dans les planches 21 et 22.

La teneur pondérale nous montre que les sables de Sermenaz sont les plus riches en minéraux lourds quoique les niveaux inférieurs en contiennent déjà moins. C'est d'ailleurs, à Sermenaz, la fraction la plus fine qui est très riche en minéraux lourds.

Il y a une grande homogénéité dans la composition

minéralogique de tous les échantillons observés.

On rencontre toujours en forte proportion l'épidote, le grenat et les amphiboles. Le reste est formé par du sphène, de la tourmaline, du rutile, du zircon, très rarement de la staurotide ou du disthène.

L'épidote domine toujours, les grenats et amphiboles viennent ensuite; les amphiboles dominent la plupart du temps sur les grenats. Parmi ces amphiboles, la hornblende verte et les actinites sont les plus courantes. La hornblende brune, toujours présente, est plus rare sauf dans les échantillons G I et G II du ravin de Mollon où elle devient plus abondante. De même le glaucophane est toujours présent mais en petite quantité. Les grenats sont incolores ou roses avec de nombreuses inclusions.

Dans l'ensemble, il y a un très grand nombre de minéraux altérés, en particulier la fraction 0,50 - 0,31 mm ne montre que très peu de minéraux transparents. Pour les échantillons des Bozonières, la fraction 0,31 - 0,16 mm atteint 99 % de grains altérés.

3 - CONCLUSION.

Les résultats aussi bien granulométriques que minéralogiques ne permettent pas de faire de différences entre les sables de Sermenaz et ceux de la région de Mollon, mais l'absence de différence ne permet pas pour autant de confirmer un rapprochement entre ces horizons lithologiques. En effet, les minéraux lourds, surtout, révèlent pour ces sables de grandes similitudes avec la molasse miocène (A. Vatan, P.E. Rouge et F. Boyer 1957 - G. Latreille 1959). On doit toutefois exclure un remaniement de molasse.

Il y a dans ces sables un très fort pourcentage de minéraux d'origine alpine (épidote, grenat, amphiboles) qui forment toujours plus de 90 % du stock, même dans les sables grossiers du ravin de Sermenaz où, seules, la granulométrie plus grossière et la présence plus abondante de feldspaths pourraient faire penser à une origine moins lointaine que les Alpes.

Ces résultats concorderaient bien avec l'idée d'un lac s'étendant sur toute la région bressane et, au Sud, plus loin que la côtière de Dombes. Les sables de Mollon, des Bozonières et de Sermenaz se seraient déposés en des points aussi éloignés les uns que les autres du rivage ou, du moins, en des points équivalents par rapport au rivage car la sédimentation apparaît très uniforme.

Cependant les sables plus grossiers de Sermenaz posent un problème; peut-être faut-il penser à un courant plus violent en cet endroit, qui aurait modifié la sédimentation mais des études

plus nombreuses seraient nécessaires pour vérifier cette hypothèse, pour localiser l'origine de ce courant et déterminer sa direction.

CONCLUSION GENERALE

Dans ce travail j'ai successivement fait appel à quelques-unes des méthodes de recherches employées en géologie des terrains récents.

J'ai ainsi appris à utiliser diverses techniques dont l'application à un plus grand nombre de localités donnera des résultats plus valables mais, pour l'instant, les conclusions que je peux tirer de mon travail ne sont pas nombreuses ni suffisamment générales.

Par la paléontologie, j'ai montré que les variations de faunes entre les trois "horizons" établis par Delafond et Depéret n'étaient pas suffisantes pour confirmer cette division stratigraphique.

Par la palynologie, j'ai essayé de rapprocher les niveaux de la région de Mollon des niveaux pliocènes continentaux de Hollande datés à la fois par la microflore, la macroflore et la faune. Je suis arrivée à voir une certaine identité entre les dépôts que j'ai analysés et ceux dits "brunssumiens" par Zagwijn en Hollande. Mais cette conclusion doit surtout être considérée comme une hypothèse de travail qui demandera à être appuyée par de nombreuses recherches ultérieures.

La palynologie ne m'a pas permis de déterminer la position stratigraphique des sédiments de la région de Sermenaz par rapport à ceux de la région de Mollon. Comme nous l'avons vu, il y avait trop peu de grains de pollens dans les échantillons de cette première localité.

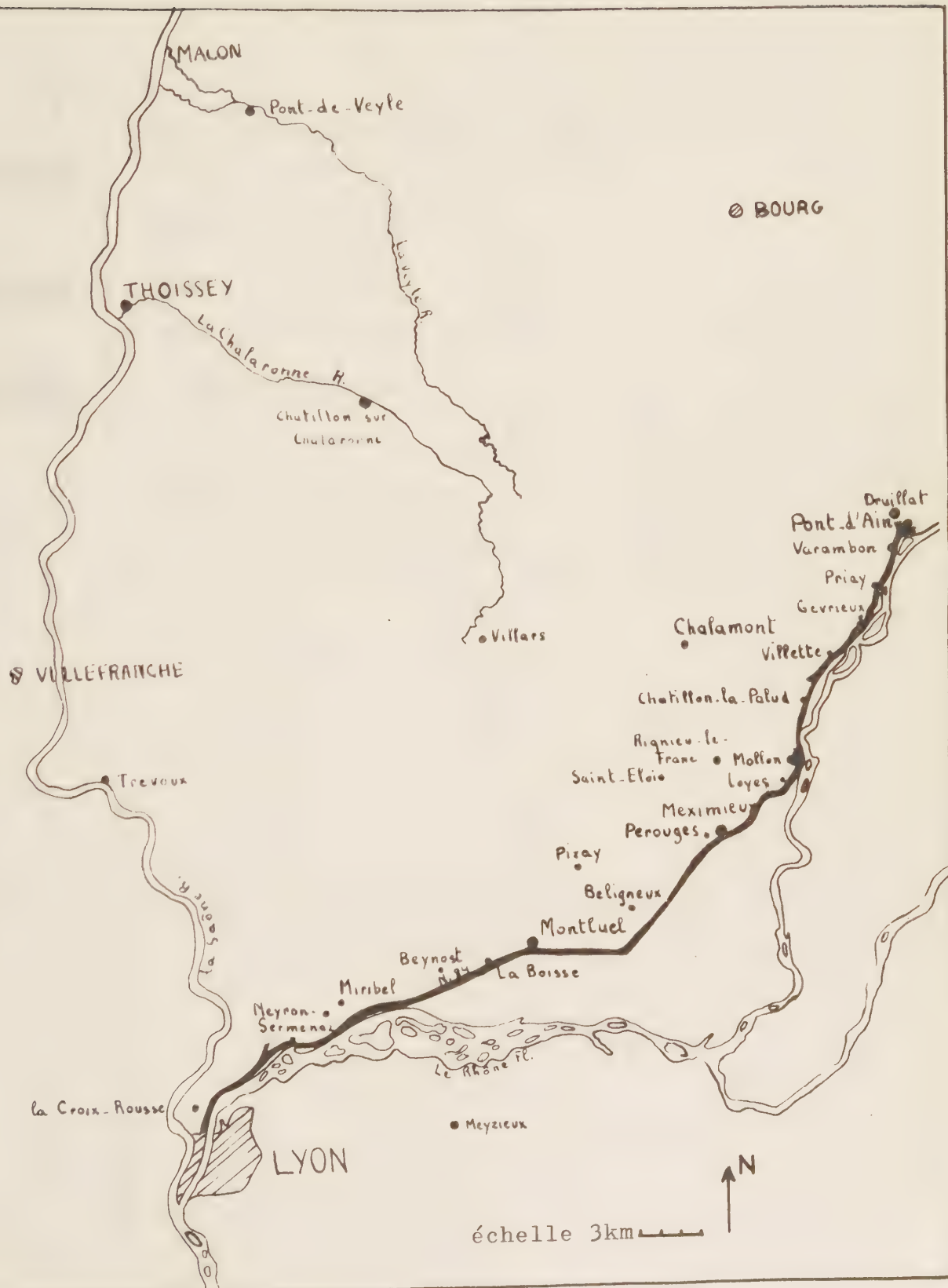
Les études sédimentologiques ont mis en évidence une très grande ressemblance entre les sables fins micacés de Sermenaz et de Mollon-ravin. Cependant, il n'y a pas de niveau repère permettant des corrélations. Les sables grossiers que l'on trouve à Sermenaz à la base des sables fins ne se retrouvent pas dans le ravin de Mollon. En dessous de ces sables, nous l'avons vu, on trouve à Sermenaz des marnes plus ou moins sableuses et plus ou moins foncées. Ces mêmes roches se retrouvent, à Mollon, dans les niveaux inférieurs correspondant au niveau de Mollon-ravin tel que le définissaient Delafond et Depéret (1894).

Ces niveaux sont caractérisés par une stratification lenticulaire, aussi il est difficile de faire des corrélations même entre des horizons lithologiques semblables et proches.

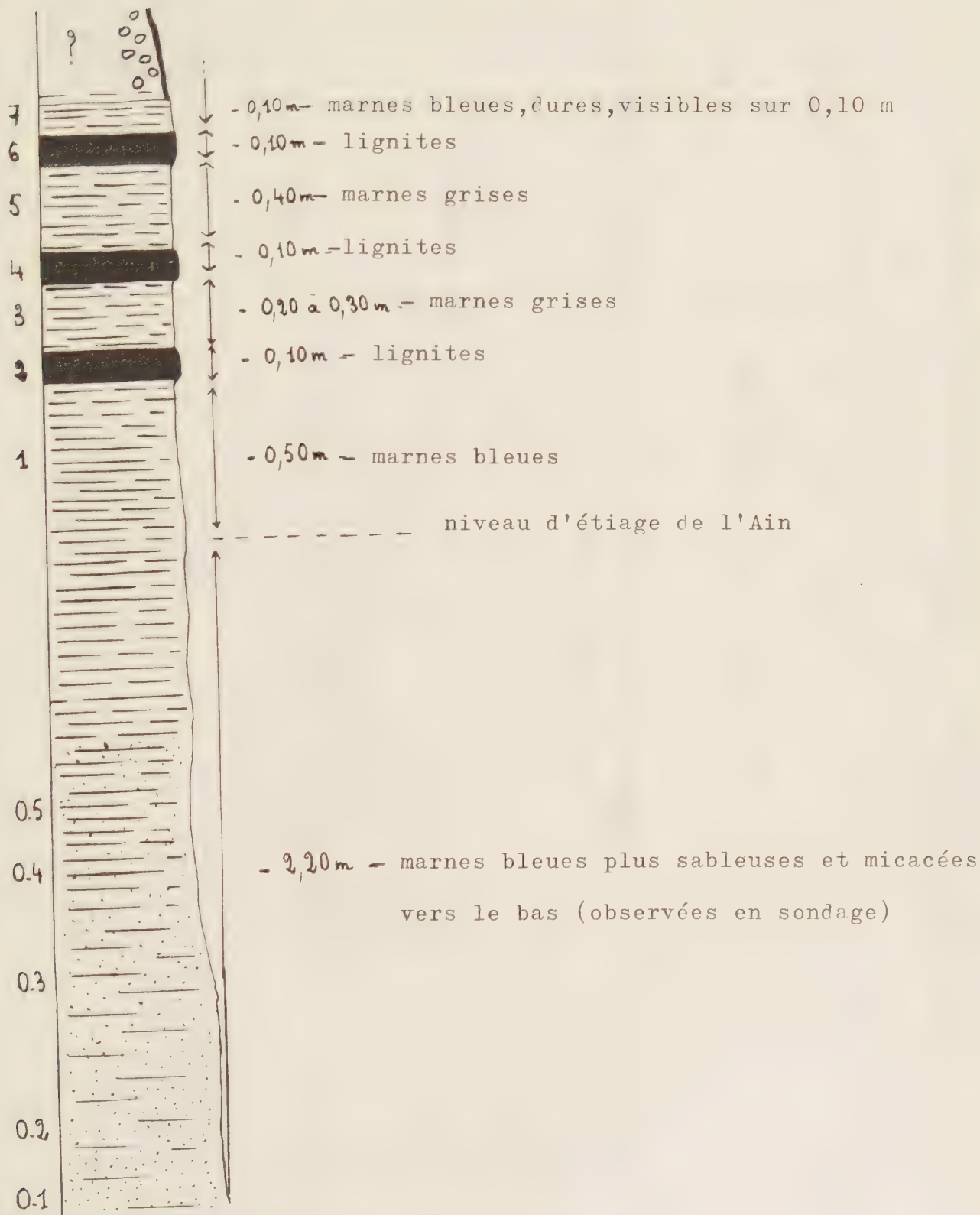
Les formations de sables fins micacés sont assez puissantes à Sermenaz et à Mollon, ce qui laisserait à penser qu'il y a eu une époque, la même pour les deux localités, où la sédimentation sableuse a été générale.

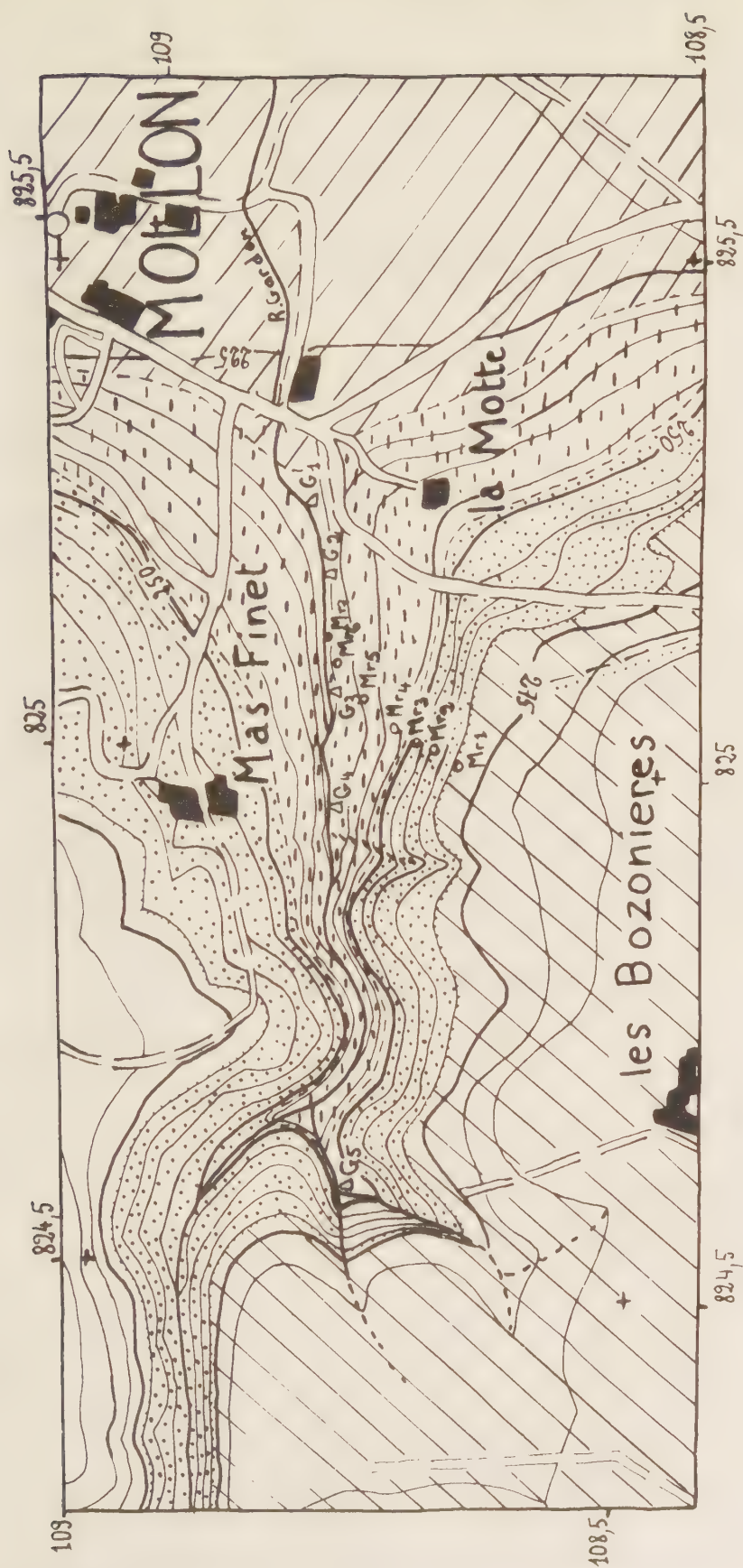
Ainsi la partie supérieure des sédiments de Sermenaz (ex-horizon de Sermenaz) serait l'équivalent des sédiments sableux de Mollon-ravin et à ce moment le niveau de Mollon-ravin, sensu stricto, serait représenté, à Sermenaz, par les couches subordonnées aux sables.

Carte des principales localités citées



Gisement de Mollon-rivière





échelle : 0,5 km

Le Ravin de MOLLON



alluvions récentes



Pliocène inférieur à faciès sableux

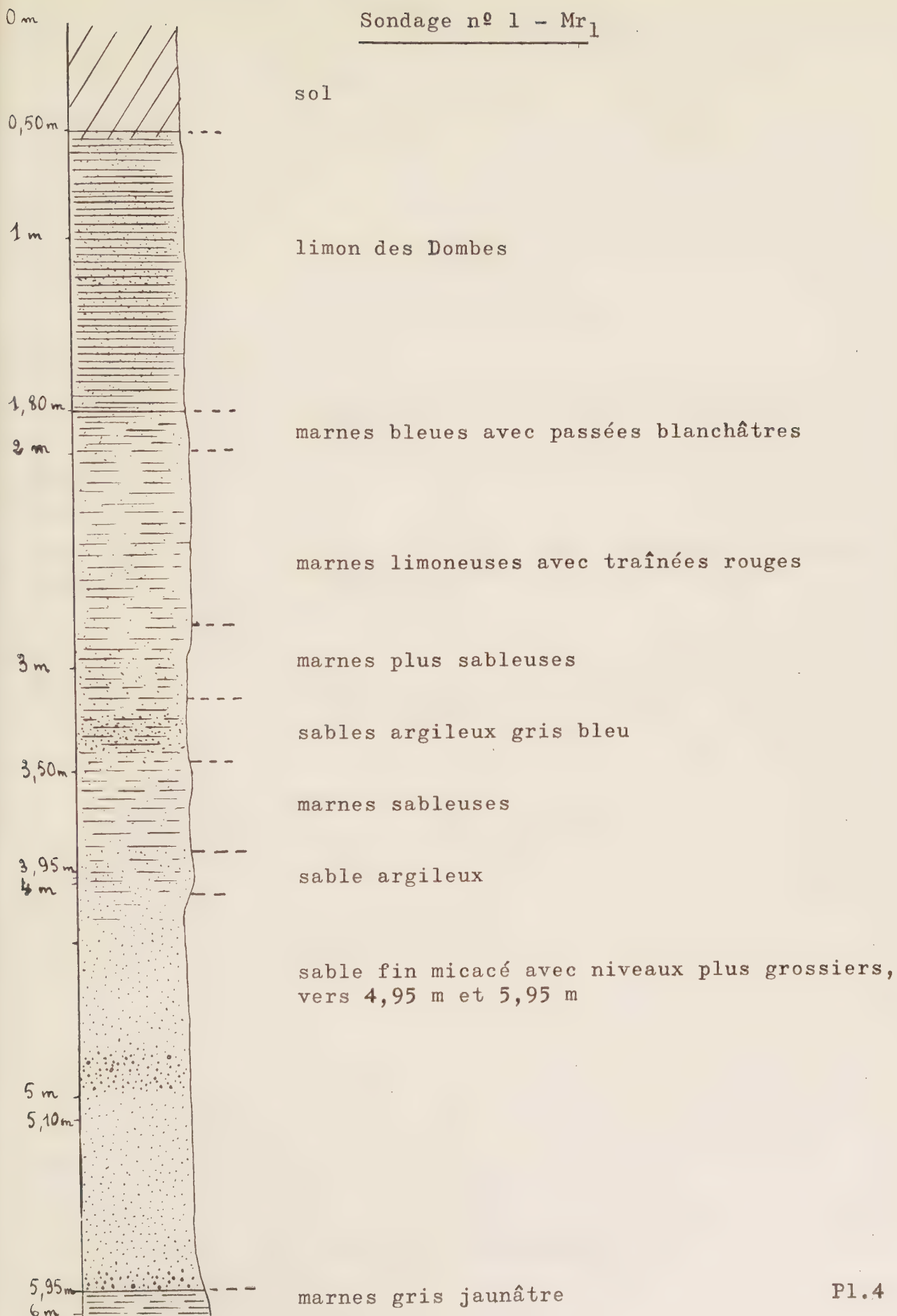


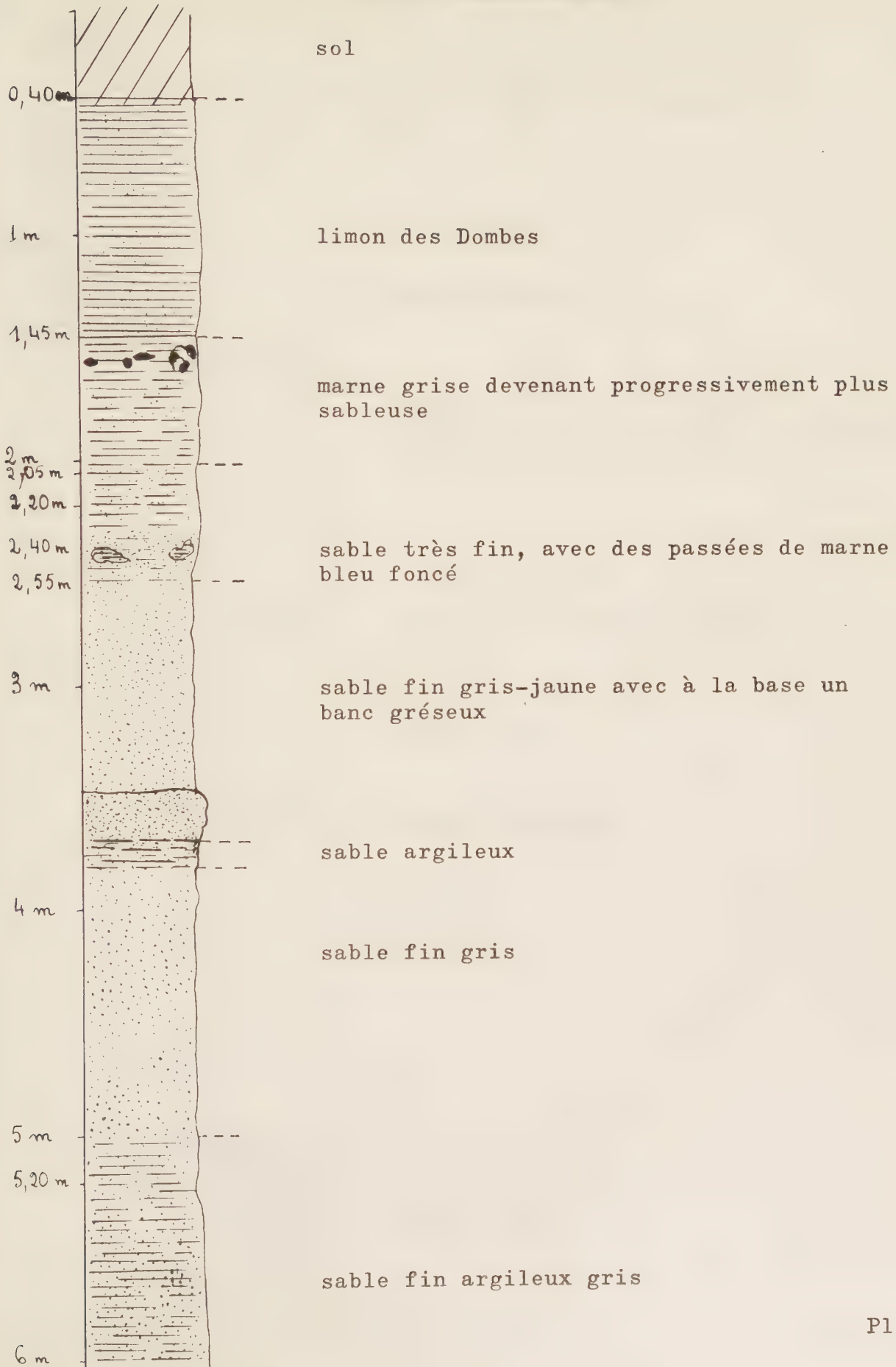
dépôts quaternaires :
cailloutis de plateaux,
limon bressan, etc ...

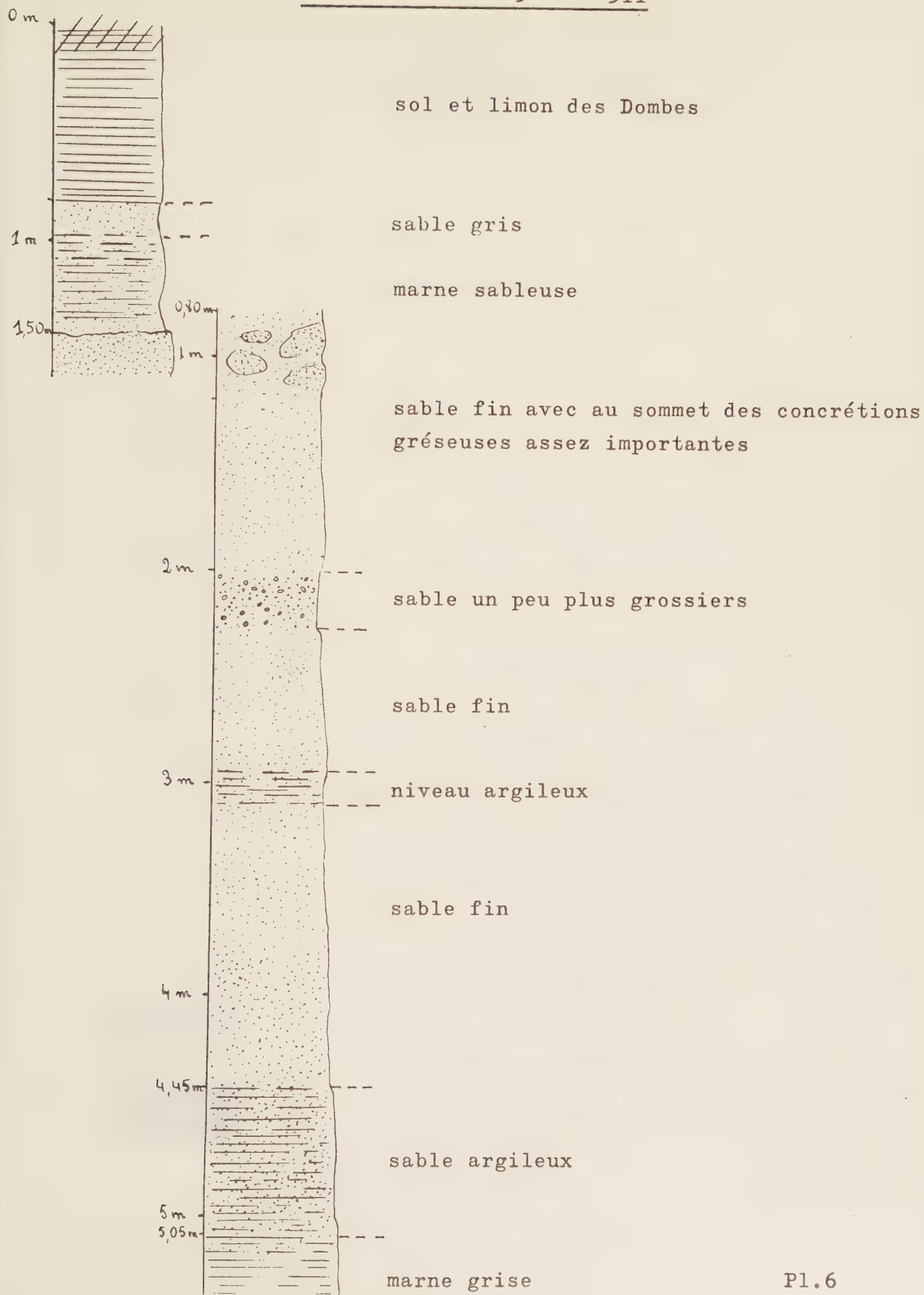


Pliocène inférieur à faciès argileux

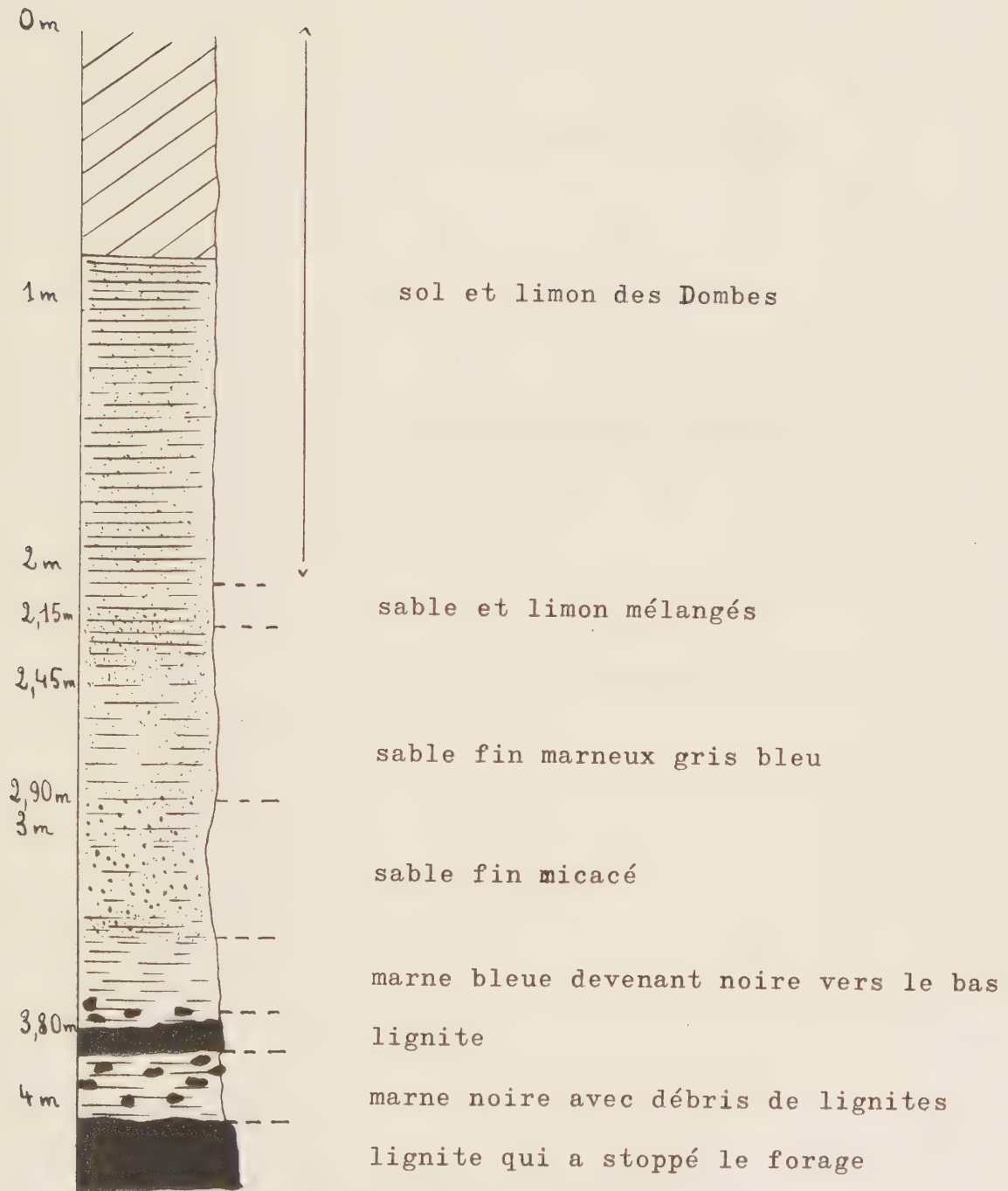
Sondage n° 1 - Mr₁



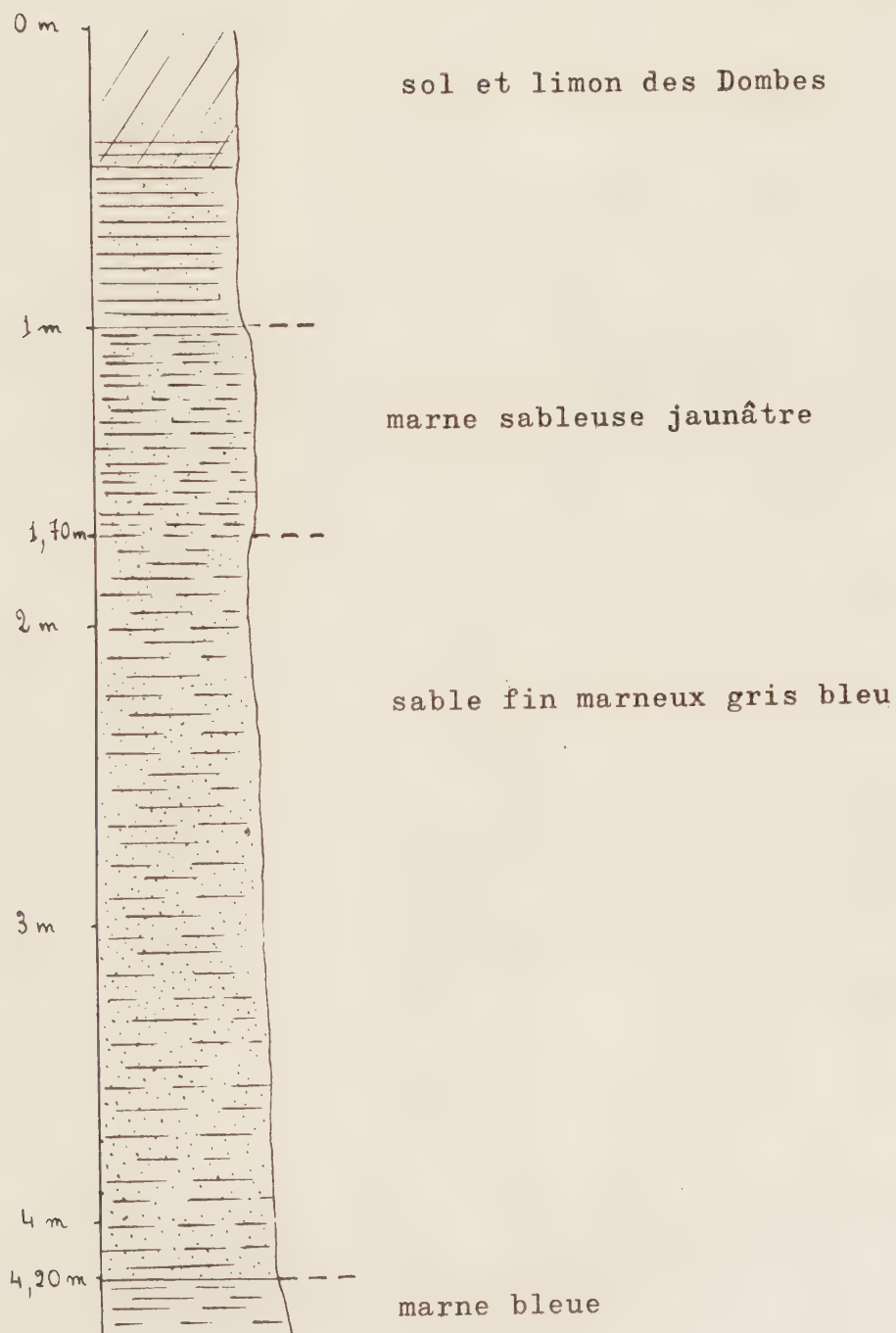


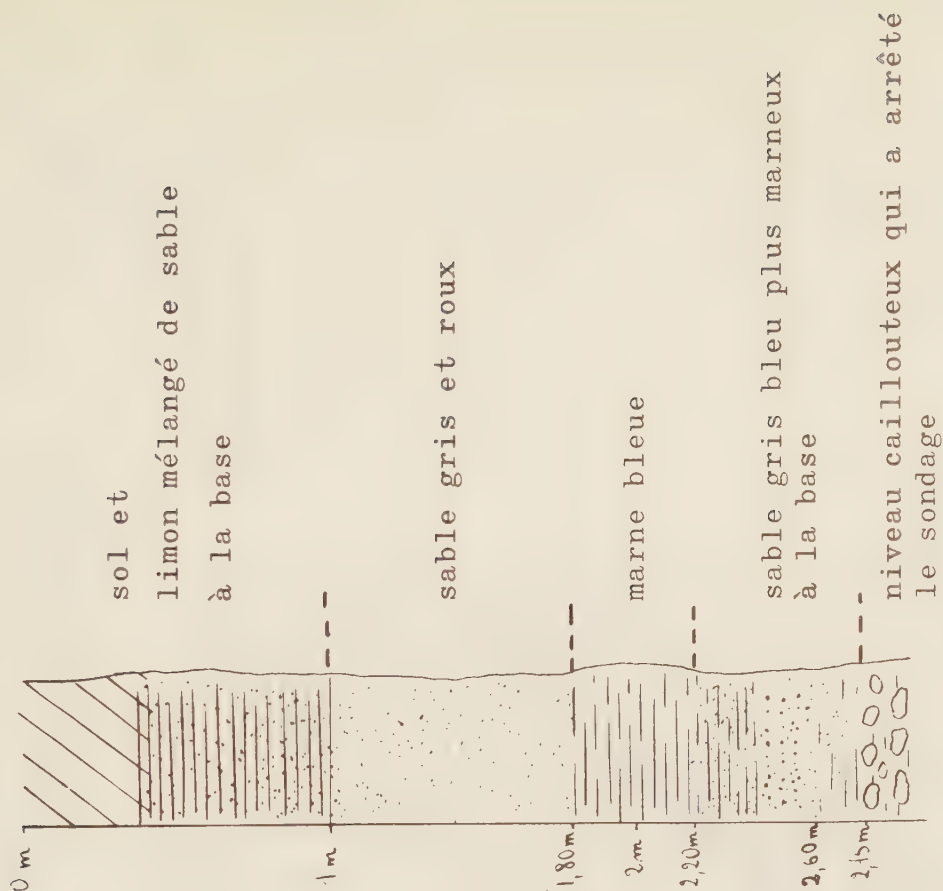
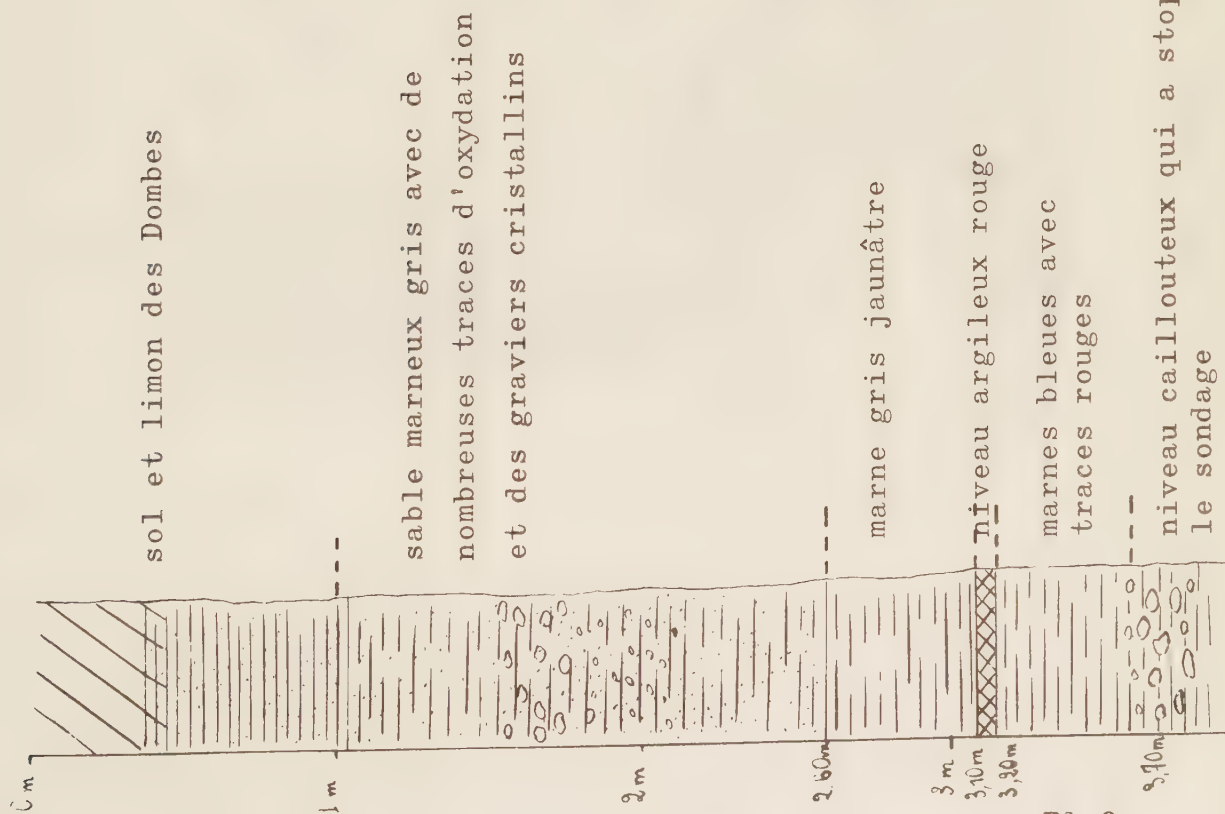


Sondage n° 4 - Mr₄



Sondage n° 5 - Mr₅







alluvions récentes



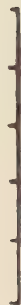
Pliocène inférieur
à faciès sableux



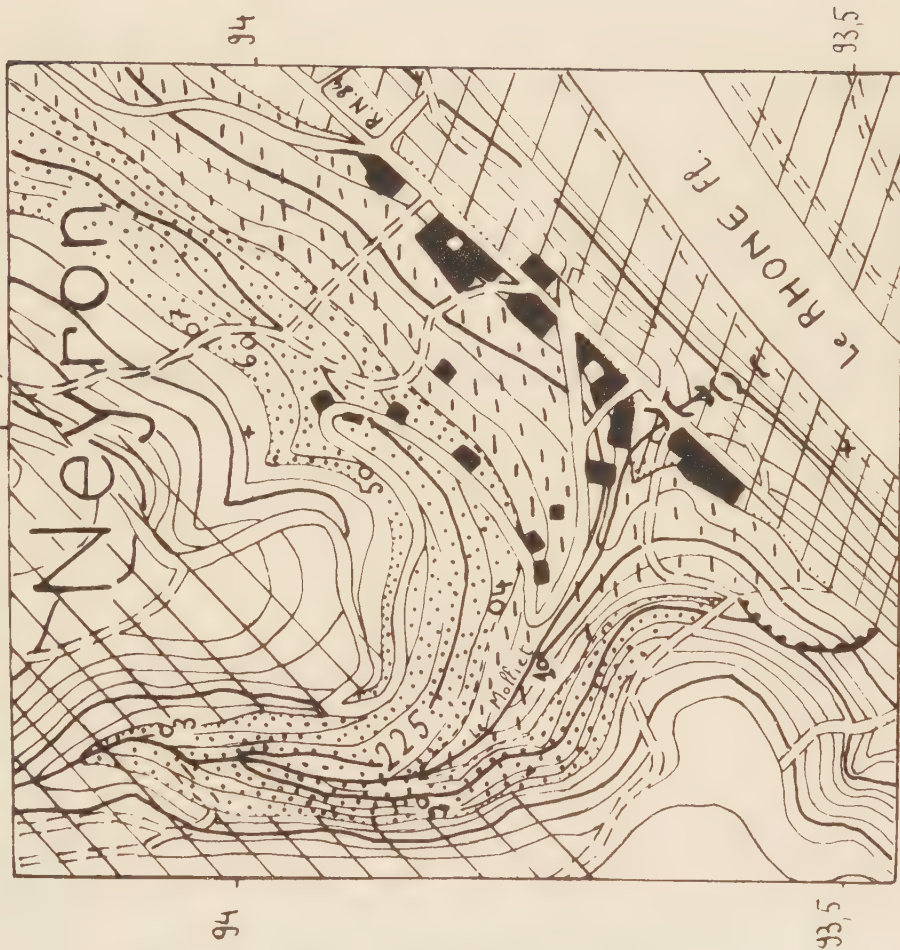
dépôts quaternaires:
cailloutis de pla-
teaux, limon bressan
etc ...



Pliocène inférieur
à faciès argileux

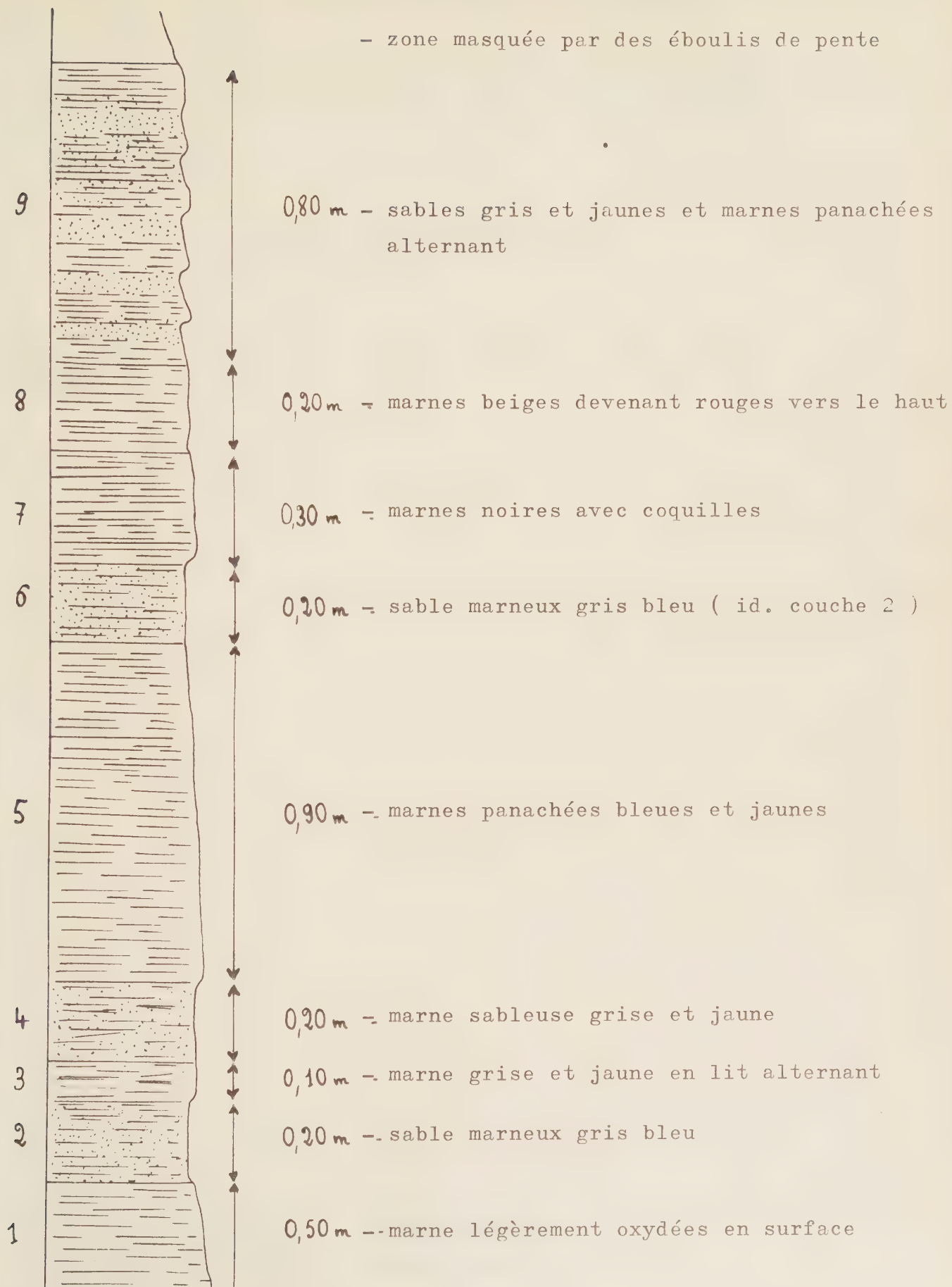


échelle 0,5 km

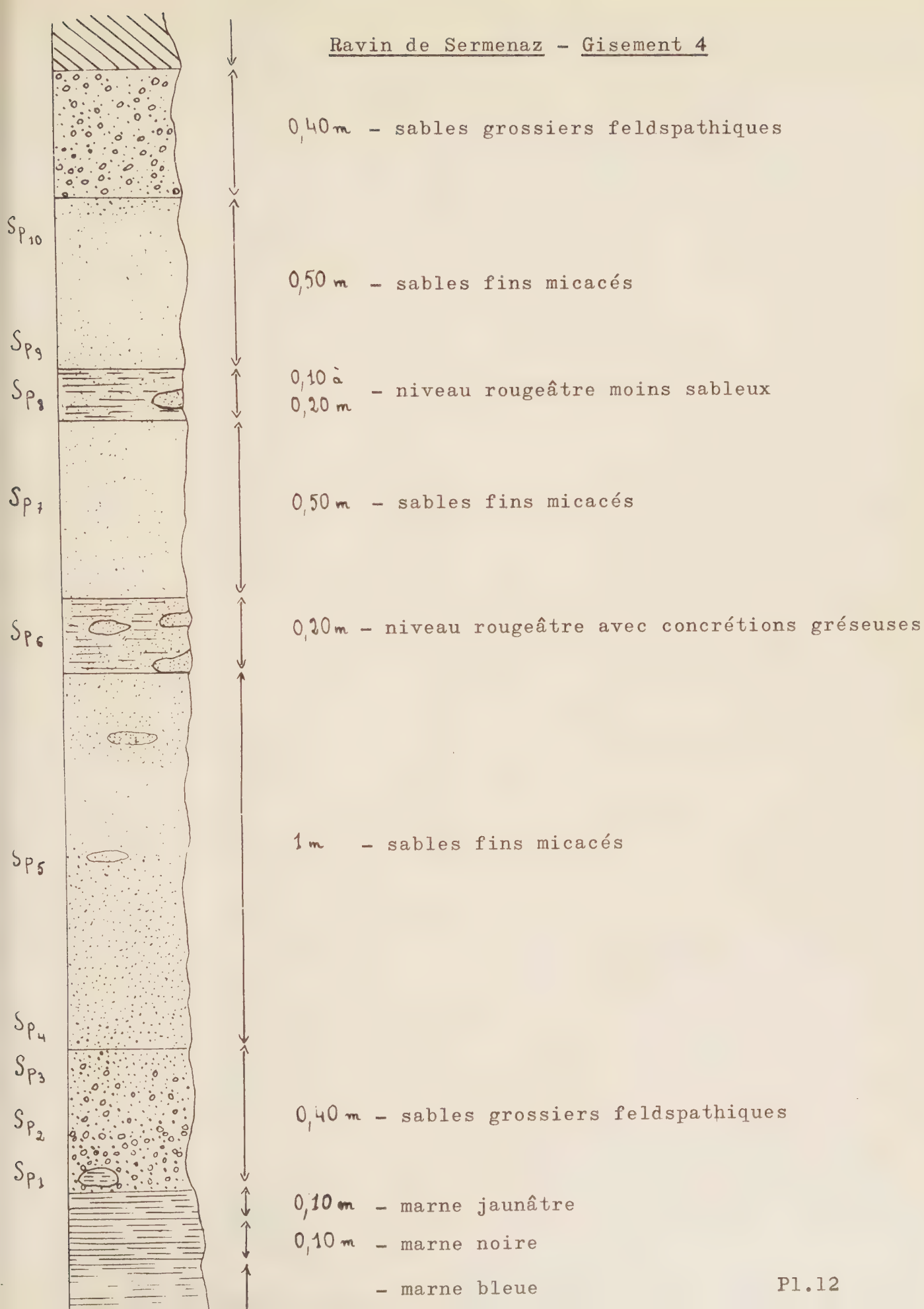


Le Ravin de SERMENAZ

- zone masquée par des éboulis de pente



Ravin de Sermenaz - Gisement 4



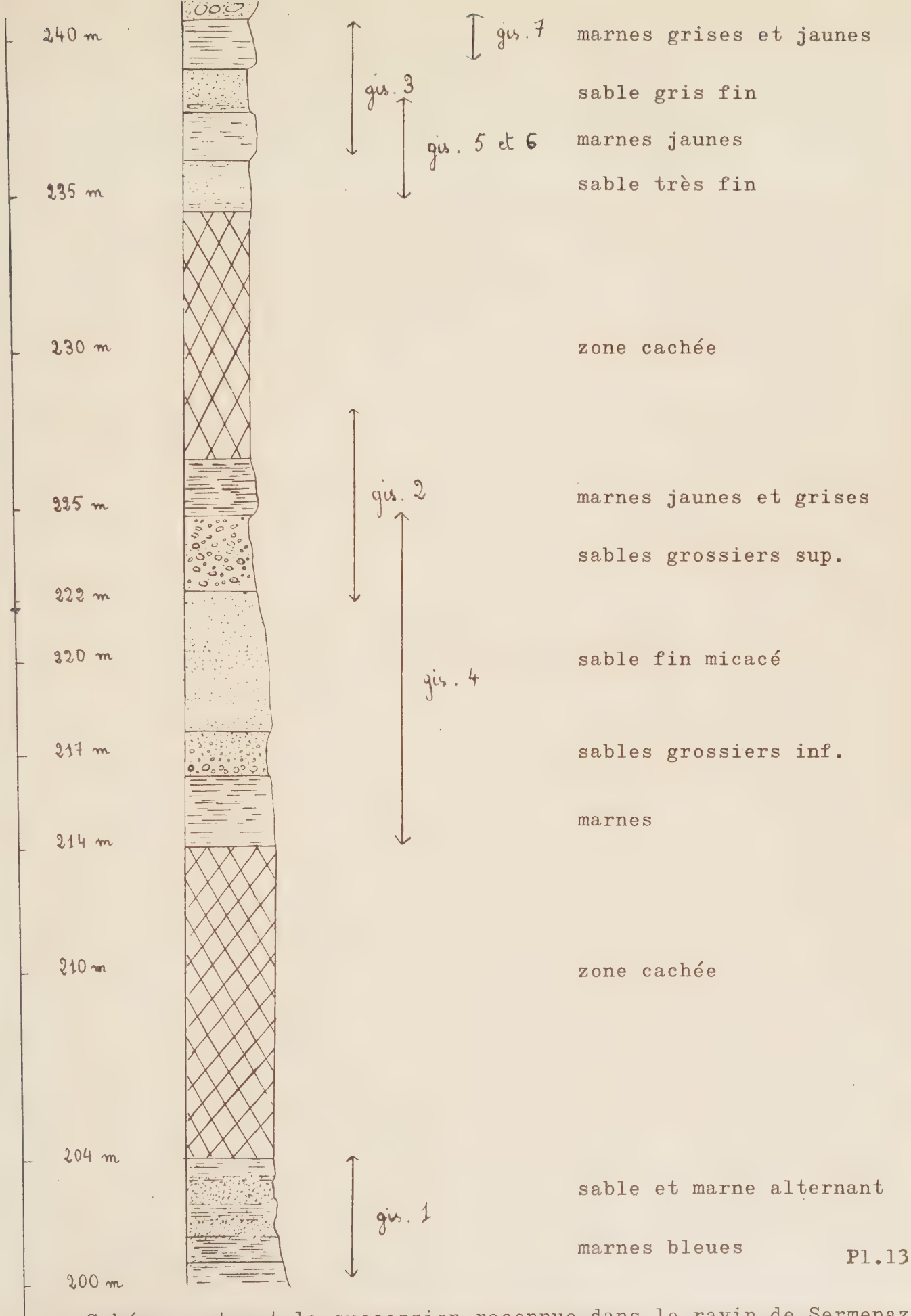


Schéma montrant la succession reconnue dans le ravin de Sermenaz

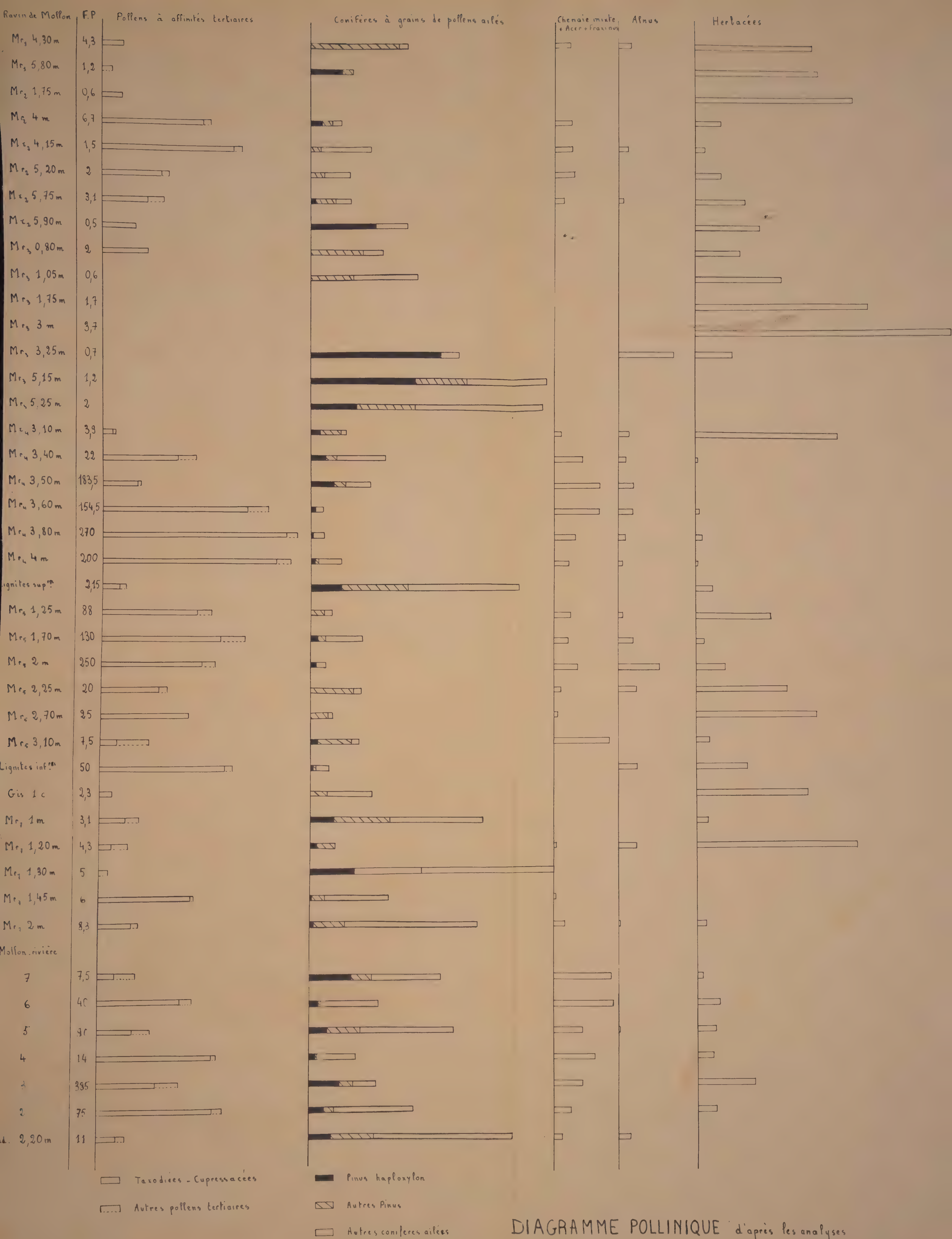
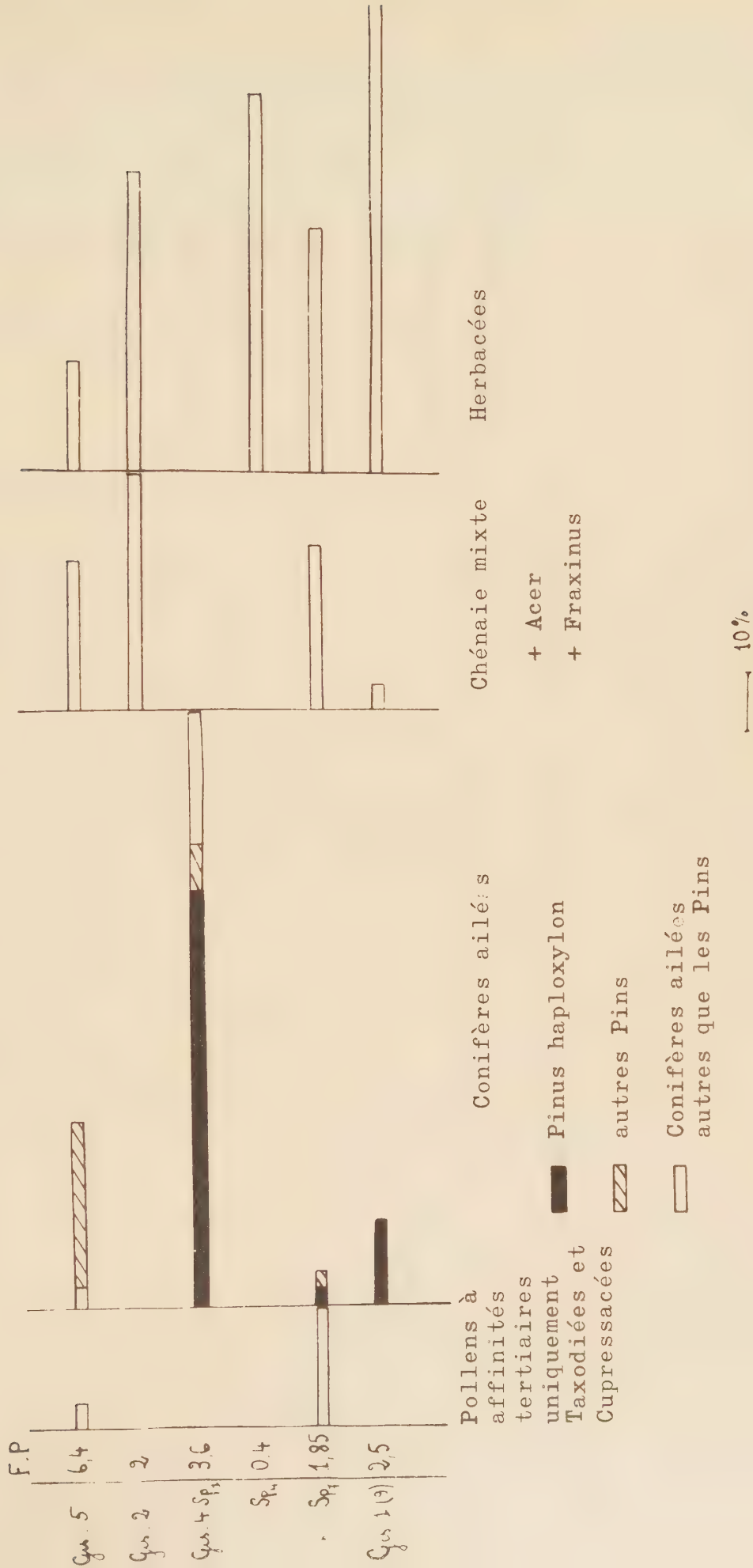
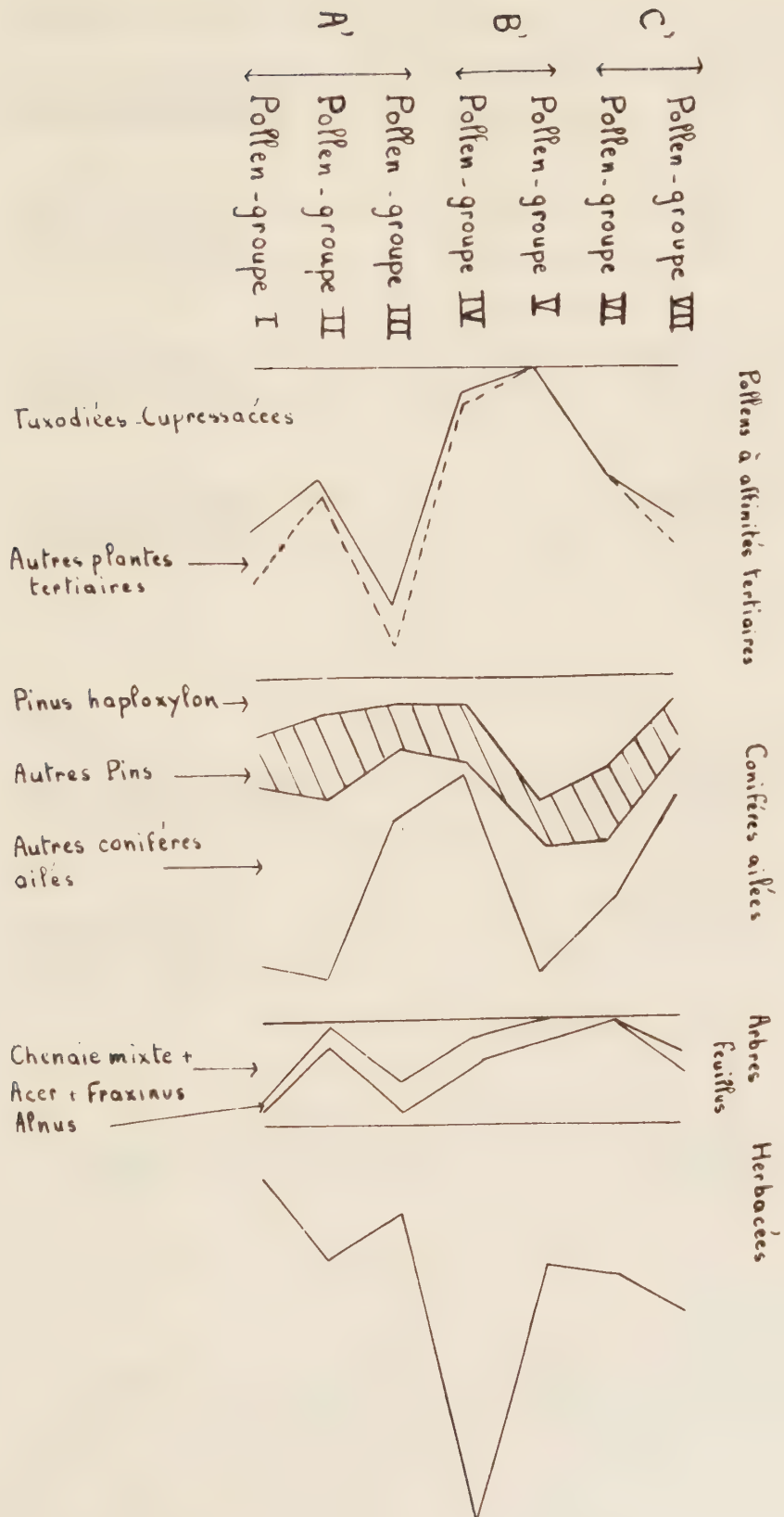


DIAGRAMME POLLINIQUE d'après les analyses du ravin de Mollon

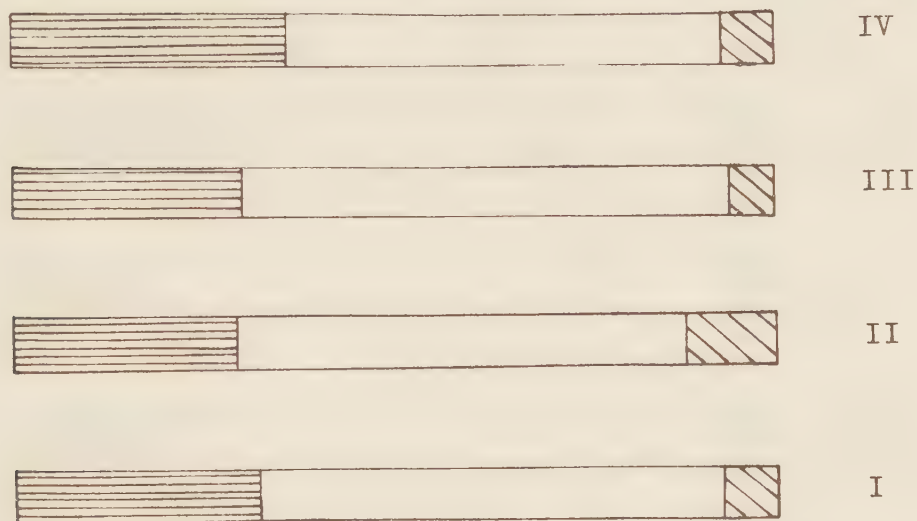
Ravin de Sermenaz - Analyses polliniques



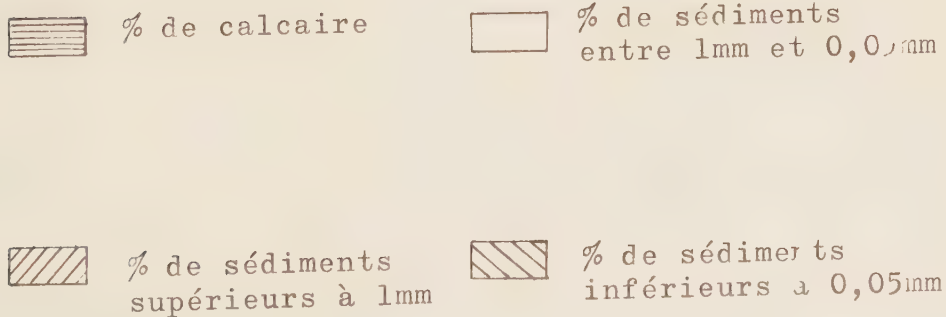
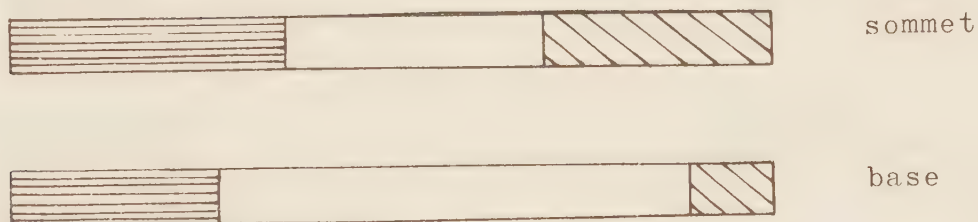


Calcinétrie et granulométrie globale des sables

Ravin de Mollon - G.5

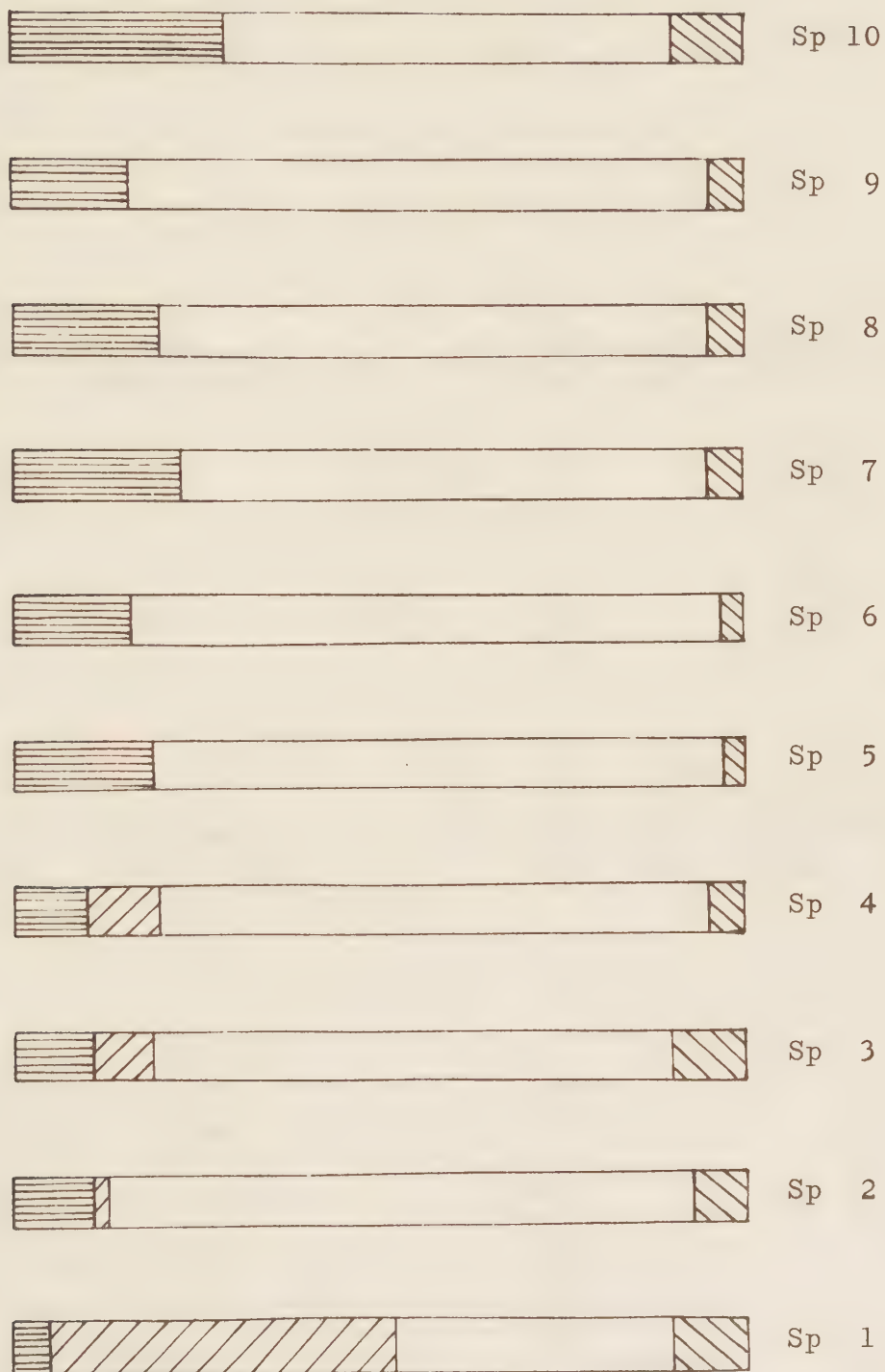


Les Bozonières -



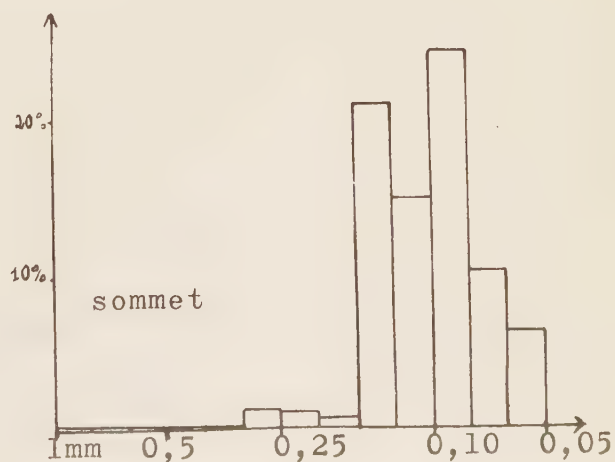
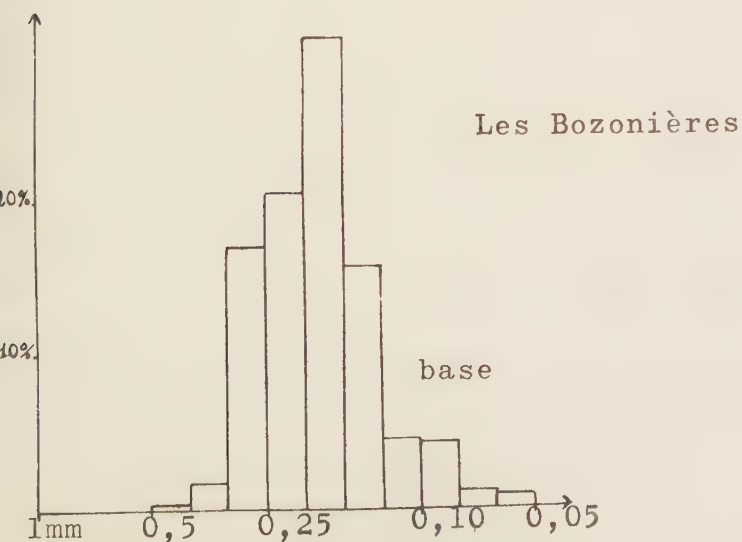
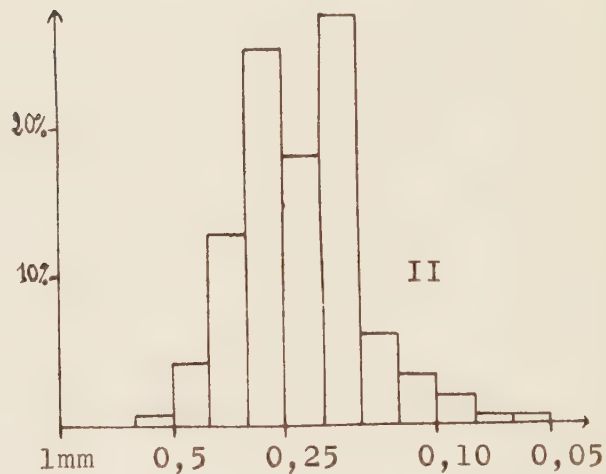
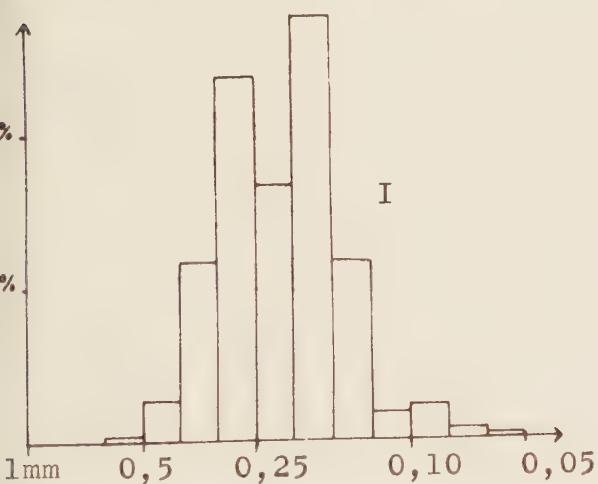
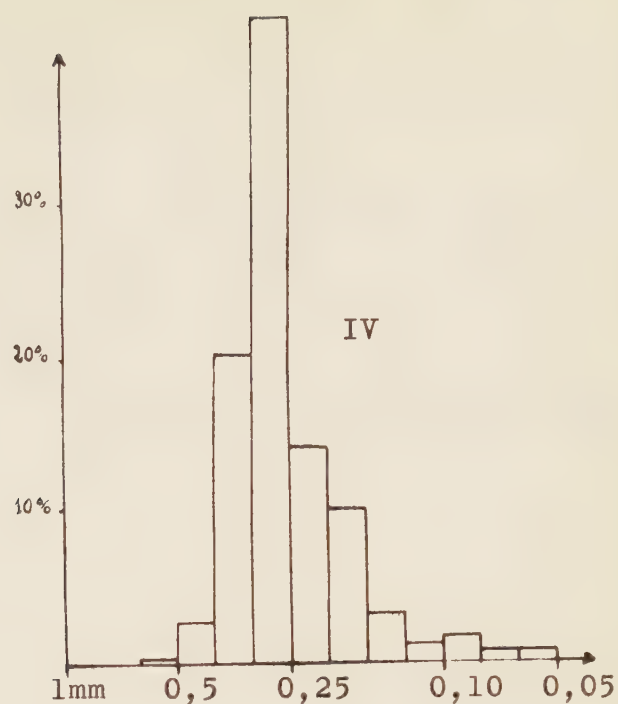
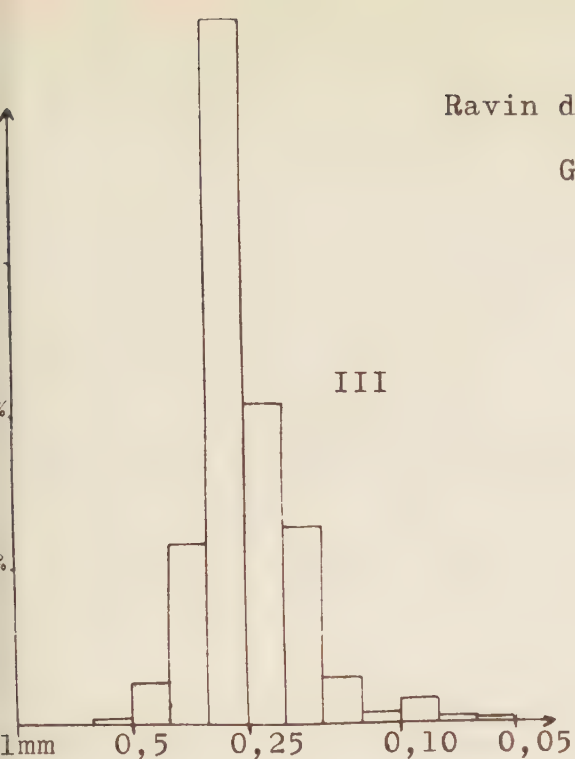
Calcimétrie et granulométrie globale des sables

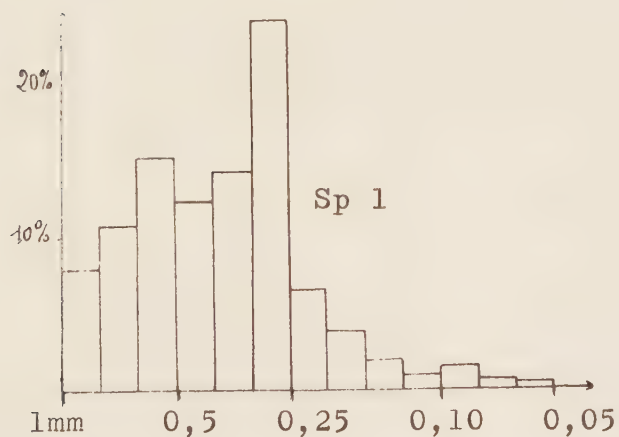
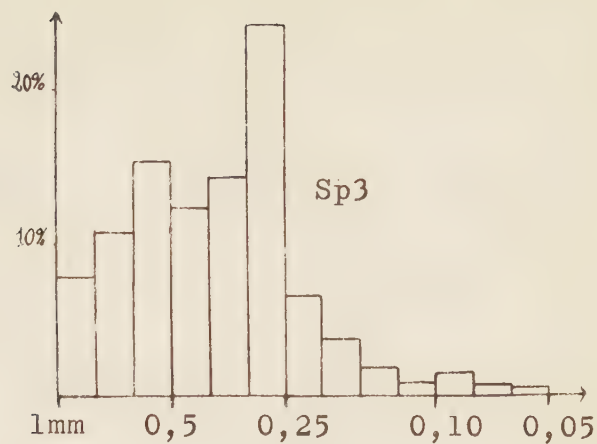
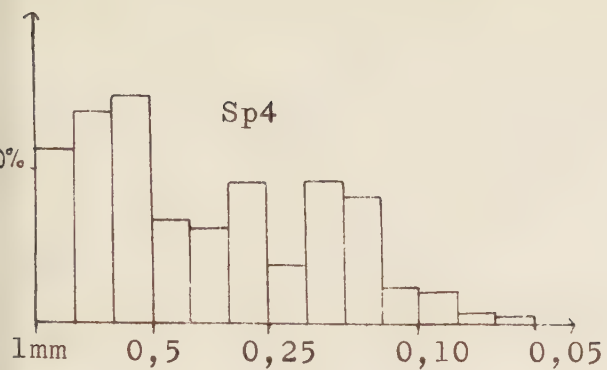
Ravin de Sermenaz - Gis.4 -



Ravin de Mollon

G 5

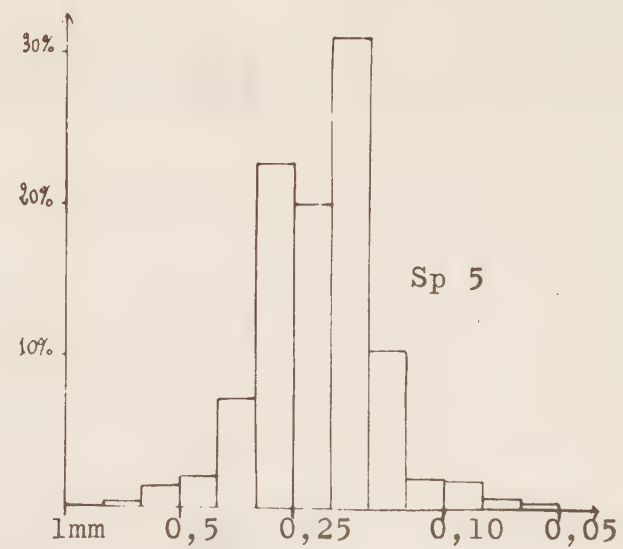
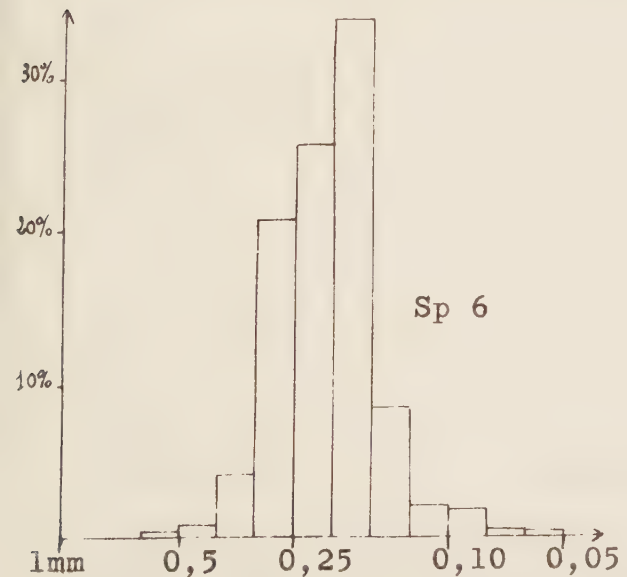
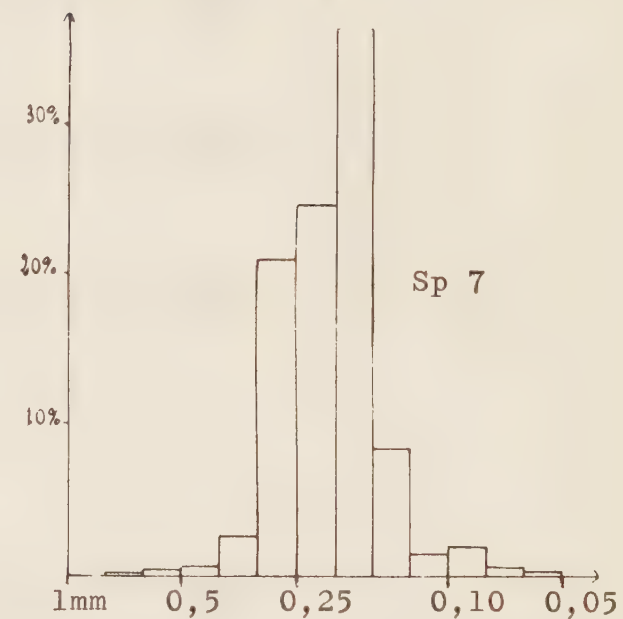
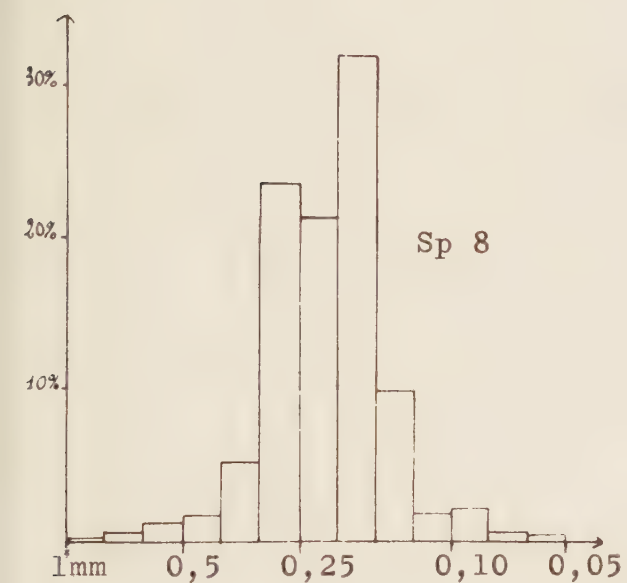
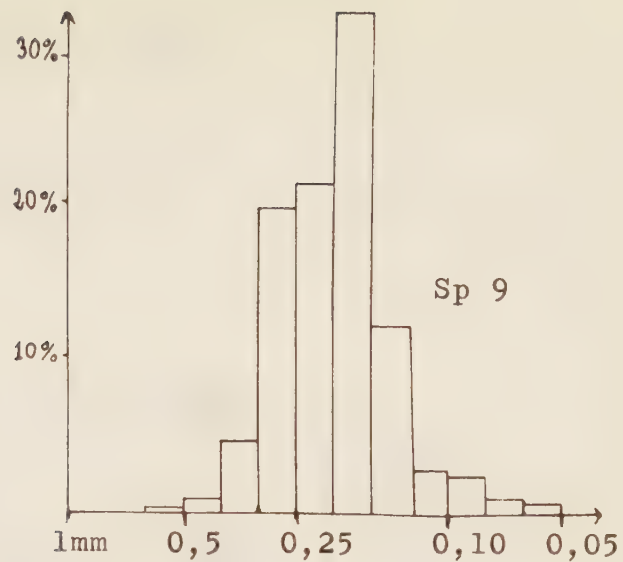
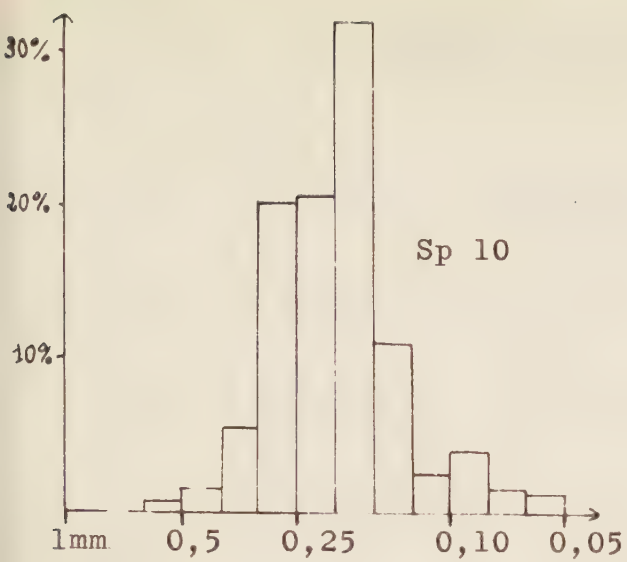




Ravin de Sermenaz - Gis.4 -

Résultats d'analyse granulométrique

Pl.20



Ravin de Sermenaz

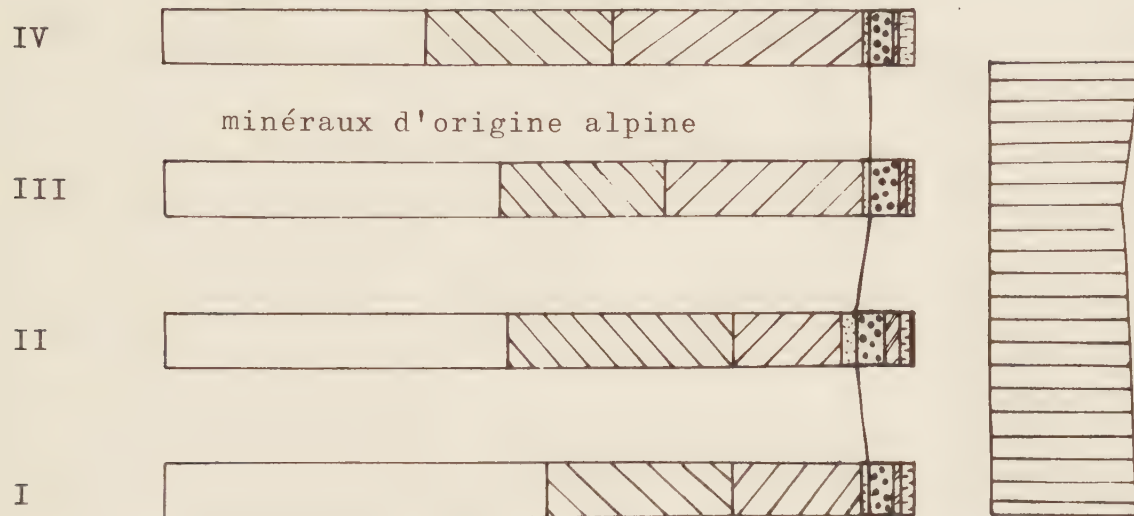
Résultats d'analyses granulométriques

Répartition des minéraux lourds

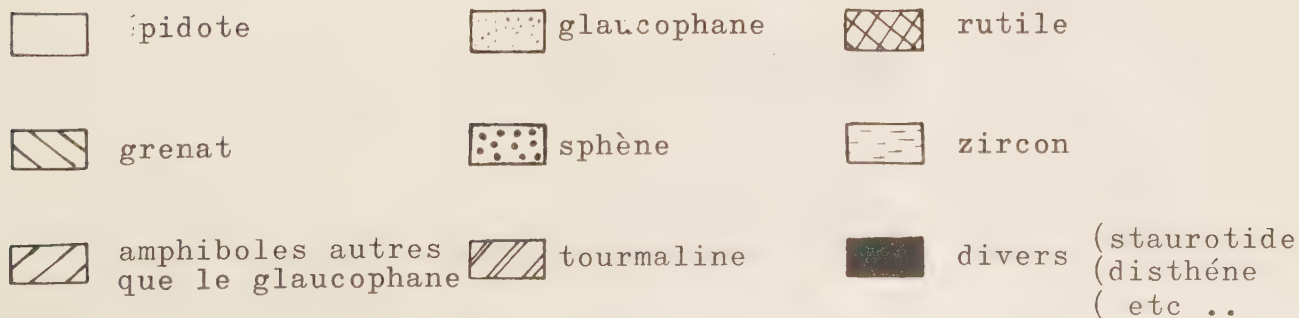
% de minéraux lourds

teneur pondérale

Ravin de Mollon-G5



Les Bozonières



Répartition des minéraux lourds

% de minéraux

teneur pondérale

Ravin de Sermenaz - Gis.4

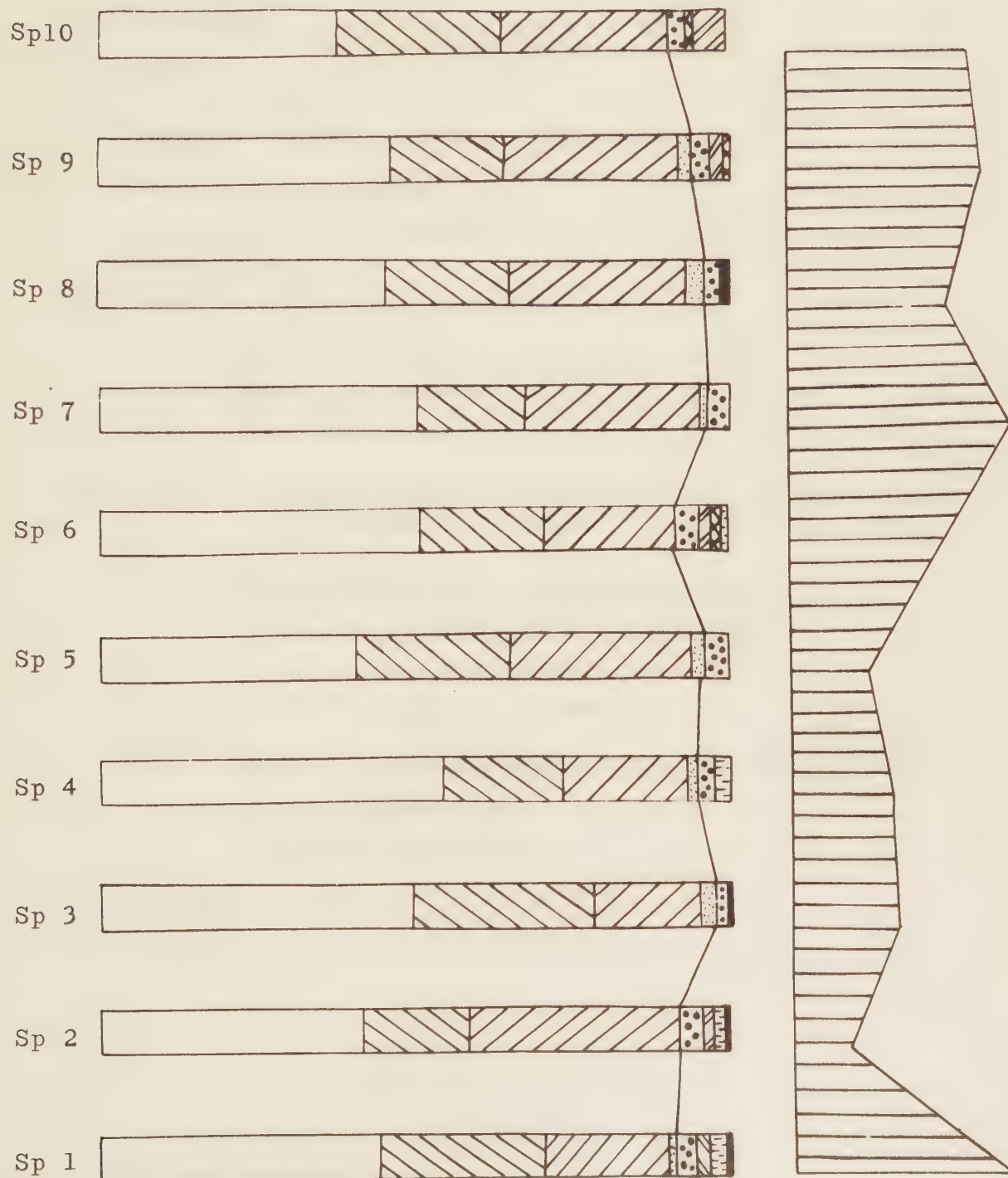


TABLE DES MATIERES

	pages
AVANT-PROPOS.....	1
SOMMAIRE.....	2
1 ^{ère} partie: INTRODUCTION et HISTORIQUE.....	3
I - Introduction.....	3
II - Aperçu géologique et principales localités.....	4
2 ^{ème} partie: REVISION de la MACROFAUNE.....	7
I - Introduction.....	7
II - Liste raisonnée.....	8
III - Conclusion.....	32
3 ^{ème} partie: RECHERCHES STRATIGRAPHIQUES, PALYNOLOGIQUES et SEDIMENTOLOGIQUES.....	34
I - Description de la stratigraphie.....	34
A) Le gisement de Mollon-rivière.....	34
B) Le ravin de Mollon.....	35
C) Le ravin de Sermenaz.....	41
II - Etudes palynologiques et sédimentologiques.....	45
A) Palynologie.....	45
B) Sédimentologie.....	69
CONCLUSION GENERALE.....	76

Vu :
Les Membres du Jury,

J. VIRET

L. DAVID

P. GEVIN

Vu et approuvé :
Le Doyen de la Faculté des Sciences,

J. BRACONNIER

Vu et accordé le permis d'imprimer :
Lyon, le 18 février 1963

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

P. LOUIS

